

2. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко [и др.]; под ред. А.В. Новикова. – Минск : Новое знание; М. : ИНФРА, 2012. – 512 с.

3. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум : учебное пособие / А.В. Новиков [и др.]; под ред. А.В. Новикова. – Минск : БГАТУ, 2011. – 408 с.

4. Шундалов, Б. Совершенствование методики пересчета физических тракторов в условные эталонные единицы / Б. Шундалов // Аграрная экономика, 2014. – № 3, с. 14-17.

5. Концепция системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов сельскохозяйственной продукции до 2015 и на период до 2020 года: (рекомендации по применению) / Национальная академия наук Беларуси [и др.]; подгот.: В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск: НАН Беларуси. – 138 с.

УДК 629.463:631.8

Т.А. Непарко¹, к.т.н., доцент, М.В. Прищепчик², магистр

¹ УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», ² УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

ВЛИЯНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ НА КАЧЕСТВО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Введение

Возможности применяемых твердых и жидких минеральных удобрений реализуются в настоящее время не более чем на 65%. Причиной этого является несоответствие имеющегося парка технических средств качеству выполняемого процесса и количественному объему работ. Основу парка машин для внесения минеральных удобрений составляют центробежные разбрасыватели. Обеспечить ими требуемую равномерность распределения туков практически не представляется возможным, вследствие чего только ежегодный недобор зерна по Республике Беларусь составляет более 500 тыс. тонн. По причине недостатка техники также систематически не соблюдаются оптимальные агротехнические сроки внесения основных и подкормочных доз минеральных удобрений [1]. При дли-

тельном нахождении минеральных (азотных) удобрений для подкормки зерновых культур в кузове машины их физико-механические свойства в зависимости от погодно-климатических условий изменяются, что также влияет на устойчивость технологического процесса и показатели качества работы подкормщика. Этим вызвана необходимость обоснования разового количества туков в кузове.

Основная часть

Установлено, что при дозе внесения аммиачной селитры 0,035 т/га и массе удобрений в кузове, равной 4 т, время внесения составляет 8,74 ч. За это время ее влажность возрастает с 0,3% (стандартная влажность [2]) до 2,1% (таблица 1).

Таблица 1 – Массовая доля воды в аммиачной селитре, %

Время работы агрегата, ч	Влажность воздуха, %		
	64	36	30
1	0,37	0,30	0,26
2	0,50	0,41	0,30
3	0,73	0,57	0,46
4	0,96	0,89	0,70
5	1,50	1,22	0,80
> 5	6,10	1,50	1,30

Массовая доля воды в аммиачной селитре также изменяется в зависимости от относительной влажности воздуха. Поэтому основными факторами, влияющими на устойчивость технологического процесса и равномерность распределения, будут масса удобрений в кузове и дозы внесения, от которых зависит продолжительность работы, а также относительная влажность воздуха при первой, второй и третьей подкормках. В зависимости от грузоподъемности машин, агротехнических требований к внесению азотных удобрений, дозам и влажности воздуха в период подкормок установлены уровни варьирования факторов (таблица 2). Основным показателем подкормщика удобрений является равномерность распределения туков по ширине, которая зависит от конструктивных особенностей машин и физико-механических свойств удобрений (влажности). При различной влажности удобрений средняя неравномерность их внесения по ширине захвата машины, равной 10,8 м, с учетом перекрытия колеблется в пределах 16,9–56,1%.

Таблица 2 – Факторы и уровни варьирования

Кодовое обозначение	Наименование	Уровни варьирования		
		нижний	нулевой	верхний
X_1	Грузоподъемность Q , т	2	3	4
X_2	Доза внесения h , т/га	0,035	0,100	0,235
X_2	Влажность воздуха W , %	30	36	64

Для удобства вычисления коэффициентов регрессии была построена матрица второго порядка по методу Бокса-Бенкина. После расчетов коэффициентов, дисперсий однородности и адекватности, доверительных интервалов уравнение регрессии устойчивости технологического процесса подкормщика при значимых коэффициентах имеет вид

$$Y = 37 + 4,725X_1 + 12,625X_2 + 1,85X_3 - 1,4X_2X_3 - 2,45X_1^2 + 3,05X_3^2.$$

В натуральных значениях факторов

$$X_1 = Q - 3; X_2 = (h - 135)/100; X_3 = (W - 47)/17.$$

Для фактора X_2 было построено двумерное сечение поверхности отклика, по которому определена минимальная неравномерность (26,6%) удобрений при дозах внесения 0,200–0,235 т/га.

Чтобы получить допустимую равномерность внесения (15%) при малых дозах, необходимо до минимума снизить время нахождения удобрений в кузове машины, что возможно только при оптимальной их массе. Необходимо учитывать, что при уменьшении массы удобрений увеличивается количество заправок, снижающее производительность агрегата. Результаты расчетов показывают, что при первой и второй подкормках ($W = 64, 36\%$) грузоподъемность подкормщика должна быть 1,8–2 т, при третьей ($W < 30\%$ и $h = 0,235$ т/га) ее можно увеличить до 3 т. Поэтому целесообразно в конструкции машин предусмотреть надставные борта. Также установлено, что если массовая доза воды в аммиачной селитре превышает 0,78%, то она не пригодна для использования. В большегрузных машинах при малых дозах неравномерность внесения при изменении физико-механических свойств азотных удобрений к концу работы достигает 49,7–56,1%. При правильном выборе номинальной грузоподъемности неравномерность внесения составляет

17,2%. Разность равномерности внесения будет оказывать влияние на прибавку урожайности при подкормках.

Заключение

Выбор оптимальной массы азотных удобрений при внесении в зависимости от физико-механических свойств туков позволит увеличить равномерность их распределения, что предотвратит потери урожая от полегания и сократит сроки уборки.

Список использованной литературы

1. Система машин для реализации инновационных технологий производства продукции основных сельскохозяйственных культур на 2011-2015 годы. – Минск, 2011.
2. ОСТ 70.7.1–82. Программа и методика испытаний.

УДК 631.3 : 631.55.004.16

Т.А. Непарко, к.т.н., доцент, А.В. Новиков, к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРЬ ОТ ПРОСТОЕВ ТЕХНИКИ

Введение

При разработке новых методов и средств технического обслуживания, а также мероприятий по борьбе с простоями техники важно научно обоснованно оценить стоимость потерь от простоев тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин. Количественная оценка потерь необходима также при расчете условной стоимости работ, выполняемых агрегатами, и установлении очередности работ при оперативном планировании. Необходимо оценить потери от простоев при оптимизации размеров сельскохозяйственных предприятий и их подразделений и при решении многих других задач.

Основная часть

Простоем является любая остановка агрегата или машины (перерыв в работе), не предусмотренная правилами эксплуатации, технологией, организацией работ и соответствующими технически обоснованными нормами в периоды, когда агрегат или машина должны по плану работать и могут быть использованы.