дальнейшая доработка конструкции, готовится техническая документация будущей самой мощной модели в линейке техники «BELARUS».

Заключение

Разработка конструкций тракторов «BELARUS» ведется в соответствии с мировыми тенденциями. Важными направлениями в развитии тракторов «BELARUS» являются обеспечение соответствия директивам и техрегламентам ТС и ЕС, удовлетворение запросов потребителей, повышение технического уровня при одновременном росте мощности, расширение функциональных возможностей.

УДК 631.354.2

ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПАРКА ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В.П. Чеботарев, д.т.н., профессор
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Беларусь

Введение

Основная задача сельскохозяйственного производства – ускоренное и устойчивое наращивание производства зерна в значительной степени зависит от эффективности применяемых технологий и зерноуборочных машин. При этом продолжительность сроков выполнения уборочных работ объективно определяется не минимальным, а агротехнически обоснованным временным периодом их проведения с применением экономически целесообразного количества технических средств.

Основная часть

Для обоснования оптимального состава и структуры парка зерноуборочных комбайнов необходимо исходя из планируемой структуры посевных площадей под зерновые культуры определить прогнозируемые объемы производства зерна (таблица 1).

Репозиторий БГАТУ

Таблица 1 – Структура посевных площадей и прогноз валового сбора зерна

Область	Планируемая посевная площадь под зерновые культуры, тыс. га	Прогнозируемый валовый сбор зерна, тыс. тонн
Брестская	397,4	1428
Витебская	353,1	1333
Гомельская	408,1	1143
Гродненская	364,8	2000
Минская	625,6	2726
Могилевская	349,6	1370
Всего по республике	**2498,6**	**10000**

При расчете прогнозируемого валового сбора зерна большое значение имеет оценка убираемых площадей в различных диапазонах урожайности (таблица 2). Так, среднее фактическое значение этих показателей за 2005–2015 гг. (по данным Института системных исследований в АПК НАН Беларуси) были соответственно равны: при урожайности до 25 ц/га – 53%, 25…40 ц/га – 37%, 40…65 ц/га – 8% и выше 60 ц/га – 2%.

При неизменности распределения площадей и средних урожайностей внутри групп, равных 20, 35, 50 и 70 ц/га, валовой сбор зерна может составить не более 7,3 млн. т. Учитывая необходимость выполнения поставленных задач по производству зерна, требуется на основе внедрения интенсивных технологий более чем в 2 раза уменьшить долю посевов, имеющих урожайность до 25 ц/га. Одновременно необходимо значительно увеличить долю площадей с урожайностью 40…60 и выше 60 ц/га.

Таблица 2 – Фактические и прогнозные показатели удельных весов посевных площадей в зависимости от урожайности

Урожайность, ц/га	Удельный вес посевной площади, %	Валовый сбор зерна, тыс.т	Прогнозное распределение посевных площадей, %	Прогноз валового сбора, тыс. т
до 25 ц/га	38	2638	20	1060
25…40 ц/га	44	3252	40	3515
40…60 ц/га	14	1028	30	3855
свыше 60 ц/га	4	314	10	1570
Всего по республике	**100**	**8232**	**100**	**10000**

Репозиторий БГАТУ

Важнейшей составляющей в повышении валовых сборов является борьба с потерями зерна по всей технологической цепочке его производства. Существенная доля потерь наблюдается при работе зерноуборочных комбайнов. При этом потери зерна подразделяются на механические и биологические. К механическим относятся потери за жаткой и молотильно-сепарирующим аппаратом комбайна (суммарные потери свободного зерна и недомолот). Биологические потери связаны с самоосыпанием зерна из-за нарушения агротехнического срока уборки. Потери за жаткой (подборщиком) принимаются постоянными и не зависят от пропускной способности и скорости движения комбайна. Многолетние испытания зерноуборочных комбайнов показали, что механические потери зерна в зависимости от пропускной способности изменяются по логистическому закону вида:

$$П_к = \frac{в}{1 + ce^{-квq}},$$

где *с, в, к* – эмпирические коэффициенты;

q – пропускная способность, кг/с.

Агротехнически допустимые суммарные потери зерна за зерноуборочным комбайном не должны превышать 2,0 % при нормальных условиях уборки и 3,0 % при уборке полеглых засоренных хлебостоев.

Биологические потери зерна от самоосыпания из колоса на корню после его полного созревания за время $t_у$ (при $3 < t_у < 25$ дней) на основании многолетних исследований описываются зависимостью:

$$П_б = 1{,}6\ t_у - 4{,}0.$$

Анализ хода уборки урожая последних лет показывает, что имеющимся парком зерноуборочных комбайнов при существующей организации работ возможно обеспечить уборку в агротехнические сроки (14 дней) не более 50% планируемого валового объема зерна. Если провести анализ данных о ежегодных ходах уборки, а особенно, например, 2008 года, как одного из наиболее урожайных и эффективных, то и в этом случае валовой сбор за 14 дней уборки не превысил 65% требуемого объема. Если же принять в расчет коэффициент технической готовности средств механизации в период массовой уборки, который для комбайнов в подавляющем большинстве случаев не превышает 80%, то сроки уборки в действительности могут превысить допустимые в 1,5…2 раза.

Репозиторий БГАТУ

Обобщенный анализ информации о снижении валовых сборов в результате осыпания зерна показывает, что суммарные потери по республике за период уборки могут составить около 500 тыс. тонн, а среднедневные в период уборки, превышающей агротехнические сроки, 18…20 тыс. тонн. Так, в 2008 году среднедневные потери по республике составляли при превышении агросрока на 5 дней – 24,8 тыс. тонн, а на 10 дней – 37 тыс. тонн.

Имевшийся парк по пропускной способности был разделен на четыре основных класса: 6-8 кг/с, 8-10 кг/с, 10-12 кг/с и свыше 12 кг/с. При этом структура парка формировалась на основе пропускной способности комбайнов с учетом урожайности и затрат на уборку зерна комбайнами четырех классов: 6-8 кг/с – для хлебов с урожайностью до 25 ц/га, 8-10 кг/с – с урожайностью 25-40 ц/га, 10-12 кг/с – с урожайностью 40-60 ц/га и свыше 12 кг/с – с урожайностью более 60 ц/га. Реально оценив потенциальные возможности выработки зерноуборочных комбайнов различного класса согласно планируемым показателям (таблица 3) и допустив общее количество машин в пределах 11 - 13 тысяч шт., сравнивались технико-экономические показатели парка при различных вариантах комплектования с позиции стоимости, возможности уборки зерновых в оптимальные агротехнические сроки, потерь продукции при их несоблюдении.

Таблица 3 – Фактические и планируемые показатели работы зерноуборочных комбайнов различных классов

Пропускная способность	Средний сезонный намолот, тонн				Планируемый намолот, тонн	
	по республике		лучший по областям			
	за 2005-2012 гг.	за 2008 г.	за 2005-2012 гг.	за 2008 г.	суточный	сезонный
6-8 кг/с*	570	627	620	733	35	700
8-10 кг/с	804	906	901	1054	50	1000
10-12 кг/с**	1147	1207	1172	1412	70	1400
свыше 12 кг/с	1719	2350	2059	2950	100	2000

* только комбайны КЗС-7 и «Лида-1300»;
** только комбайны КЗС-1218.

При этом отсчет агротехнического срока уборки (14 дней) начинается после уборки 5% площадей и достижения ежедневного показателя не менее 2,5%. В качестве агротехнического срока завер-

Репозиторий БГАТУ

шения уборки принимается дата, при которой убрано 95% площадей. Оставшаяся часть урожая обычно убирается в более поздние сроки из-за биологического состояния и позднего созревания ряда культур.

Заключение

Таким образом, в агротехнически допустимый агросрок (14 дней) должно быть убрано 90% урожая. При этом, после расчетов рациональным по составу зерноуборочных комбайнов оказался парк, состоящий из 12240 комбайнов, в том числе класса 6-8 кг/с – 3060 шт. (25%), 8-10 кг/с – 4896 шт. (40%), 10-12 кг/с – 2448 шт. (20%) и свыше 12 кг/с – 1836 шт. (15%). Всего в парке при обеспечении коэффициента готовности 0,95 должно быть около 12900 комбайнов. В случае его применения 9896 тыс. тонн зерна из 10000 тыс. тонн будут убраны в агротехнический срок. Стоимость парка составит 6326,2 млрд. неденоминированных руб., а себестоимость убранного зерна составит 714,7 млрд. неденоминированных руб. При этом потери от самоосыпания составят 3,72 тыс. тонн.

Список использованной литературы

1. Жалнин, Э.В. Технологии уборки зерновых комбайновыми агрегатами / Э.В. Жалнин, А.В. Савченко // М.: Россельхозиздат, 1985. – 207 с.

УДК 631.333

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ВНЕСЕНИЮ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И. Новожилов, д.т.н., доцент, М.А. Давыдова, аспирант 1 курса
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Введение

Важнейшей основой роста продуктивности сельскохозяйственного производства и повышения качества продукции является своевременное и качественное использование машин по внесению

Репозиторий БГАТУ