

УДК 631.354.6

В.П. Чеботарев, А.Н. Перепечаев
(*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь*)
И.Н. Шило, А.В. Новиков
(*УО «БГАТУ», г. Минск, Республика Беларусь*)

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗДЕЛЬНОЙ И ДВУХФАЗНОЙ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ

Введение

В нашей стране более половины площадей зерновых культур убирают в условиях повышенного увлажнения. Уборка в таких районах сопряжена с большими трудностями из-за высокой влажности зерна, комбайны и другие машины значительное время простаивают, уборка растягивается по срокам, потери зерна увеличиваются. Чтобы уменьшить потери, приходится начинать убирать урожай при повышенной влажности зерна. В результате существенно снижается производительность комбайнов, повышаются потери зерна за молотильно-сепарирующим аппаратом.

Основная часть

В республике уборку зерновых проводят двумя способами: прямым и раздельным комбайнированием, при этом для стелющихся зернобобовых, гречихи и ряда видов семенных посевов трав наиболее целесообразной является раздельная уборка. Раздельная уборка осуществляется с помощью включения в уборочный технологический процесс валковых жаток. При этом объемы и районирование раздельного способа уборки, а также его разновидности (классическую раздельную уборку или двухфазную уборку), связанные со сроками подсыхания валков, определяют агроклиматические условия [1].

Ввиду большого многообразия возделываемых в республике культур, сроки созревания которых растянуты от конца июня (рожь, пшеница, ячмень) до конца сентября (гречиха, семенные посевы клевера со второго укоса), раздельная уборка их проводится при различных погодных условиях, например уборка позднеспелых культур (гречихи, семенных посевов клевера) не всегда проводится при благоприятных условиях. Поэтому одной из основных задач является обеспечение достаточной технологической надежности раздельного способа с учетом неустойчивости погодных условий [2].

Раздельная уборка раннеспелых и высокорослых хлебов может стать весомым резервом повышения производительности комбайнов и сокращения продолжительности уборки. Однако ее применение осложняется рядом причин, прежде всего неустойчивой погодой. Объем раздельной уборки выбирают на основе данных таблицы 20 с учетом коэффициента увлажнения, который отражает отношение количества атмосферных осадков, выпадающих за определенный период, к величине испаряемости за тот же период [3], а также с учетом полеглости по данным таблицы 21.

Таблица 20 – Оптимальные соотношения отдельного и прямого комбайнирования раннеспелых зерновых культур

| Способ уборки | Доля способа (%) при коэффициенте увлажнения (по Н.Н. Иванову) в уборочный период | | | | | | | |
|------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 |
| Раздельный | 50 | 61 | 72 | 81 | 89 | 94 | 97 | 99 |
| Прямое комбайнирование | 50 | 39 | 28 | 19 | 11 | 6 | 3 | 1 |

При коэффициенте увлажнения 0,8 и более отдельную уборку нужно проводить по типу двухфазной, то есть когда скошенная хлебная масса в тот же или следующий день подбирается. Это особенно важно при уборке полеглых посевов. Поэтому скашивать нужно столько, сколько валков смогут обмолотить за день подготовленные для этого комбайны. В противном случае риск попадания скошенного хлеба под дождь сильно увеличивается. Уложенная в валки хлебная масса способна не только отдавать влагу, но и в больших количествах впитывать ее при выпадении осадков. При этом процесс влагоотдачи из валков протекает медленнее, чем на корню. Климат в республике умеренно континентальный, среднее количество осадков за год составляет 500–700 мм, вероятность ненастной погоды в период уборки достаточно велика, поэтому валки должны быть непрерывными, без разрыва, и уложены на стерне так, чтобы не касаться поверхности почвы [4].

Таблица 21 – Выбор способа уборки в зависимости от полеглости

| Полеглость, % | Масштаб полеглости, % | | |
|--------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
| | очаговая, до 20 | обширная, 21...50 | сплошная, более 50 |
| Слабая, до 15 | У | У | У |
| Умеренная, 16...60 | У | Р | Р |
| Сильная, более 60 | Р | П | П |

Обозначения и рекомендации: У – уборку ведут в режиме уборки прямостоящих хлебов; Р – машины регулируют на уборку полеглых хлебов; П – применяют приспособления или двухфазный способ. Сильно полегшие хлеба, поросшие травой на больших площадях (более 60% поля), убирают двухфазным способом или скашивают на корм [5].

Как показывает экспертная оценка эксплуатации зерноуборочных комбайнов, при благоприятных погодных условиях на полях со значительной засоренностью до 25...30% рабочего времени уходит на очистку сепарирующих органов комбайна. В таких условиях более предпочтительна отдельная, а при менее устойчивой погоде – двухфазная уборка зерновых. Это подтверждают результаты хозяйственной оценки технологий уборки сильно засоренных и полеглых хлебов в Мстиславском районе Могилевской области (таблица 22), при которой выявлены следующие преимущества двухфазной уборки:

– повышение суточной производительности зерноуборочных комбайнов парка в 1,5–2 раза;

– сокращение сроков уборки до допустимых агротехническими условиями;

– сокращение потерь зерна при обмолоте на 3...4% за счет снижения влажности массы в валке;

– повышение производительности сушильного оборудования до 20% за счет снижения влажности зерна в валке на 3...4%;

– снижение расхода топлива на 1 га уборочной площади.

Таблица 22 – Сравнительная характеристика технологий уборки зерновых культур (ячмень – 30 ц/га, засоренность посевов 30...35%, влажность зерна 20...23%)

| № | Наименование операции | Марка машины | Ширина захвата, м | Производительность, га | | Расход топлива, кг/га |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------|------------------------|--------------|-----------------------|
| | | | | час | сутки | |
| Прямое комбайнирование | | | | | | |
| 1 | Скашивание с обмолотом | Дон-1500Б | 6,0 | 1,2...1,3 | 10...13 | 19,0 |
| 2 | Сушка | М-819 | – | – | 66,7 (180 м) | 58,3 |
| | | | | | | Итого 77,3 |
| Двухфазная уборка | | | | | | |
| 1 | Скашивание с укладкой в валок | СК-5 + ЖСК-4В | 4,2 | 1,7...2,1 | 17...21 | 12,3 |
| 2 | Подбор валков | Дон-1500Б | – | 1,6...2,0 | 16...20 | 17,8 |
| 3 | Сушка | М-819 | – | – | 81,5 (220 м) | 45,9 |
| | | | | | | Итого 76,0 |

Анализ результатов исследований, испытаний и передового опыта по проведению уборочных работ, с учетом последующей сушки вороха на току, позволил определить потенциальные достоинства раздельной уборки: снижение суммарных затрат жидкого топлива на уборку и послеуборочную обработку зерна на 30...35%; более раннее начало и сокращение сроков уборки на 5–10 дней; сокращение потерь за молотилкой комбайна в 5...6 раз и повышение производительности комбайнов в 1,5...2 раза при подборе валков по сравнению с прямым комбайнированием на уборке полеглых, влажных и засоренных хлебов [6].

Опыт производственной эксплуатации высокопроизводительных зерноуборочных комбайнов, которыми оснащаются в последнее время сельскохозяйственные предприятия республики (Дон-1500Б, КЗР-10, КЗС-7, КЗС-10К, КЗС-14, КЗС-1218, Лида-1300, Лида-1600 и другие) позволил установить, что производительность таких комбайнов возрастает далеко не пропорционально росту их пропускной способности. Технические возможности их зачастую остаются нереализованными при уборке полеглых, засоренных посевов и неравномерно созревающих культур, имеющих, как правило, повышенную влажность хлебной массы, в результате чего сроки уборки и себестоимость уборки зерна не снижаются.

В уборочный сезон 2008 года при наличии 12914 комбайнов для зернового клина 2493 млн. га средняя нагрузка на один комбайн составляла 190 га. Исходя из структуры парка комбайнов в республике и средних многолетних данных по производительности, рассчитанных с учетом соблюдения требуемых агросроков уборки, нормативная нагрузка на один комбайн должна составлять 140 га.

Применение раздельной и двухфазной уборки позволит во многом уменьшить негативные последствия недостаточной обеспеченности комбайнового парка и его изношенности.

Раздельным и двухфазным способами в республике целесообразно убирать до 20% посевных площадей.

Выводы

При уборке засоренных, неравномерно созревающих, влажных и полеглых хлебов прямое комбайнирование которых сопряжено с резким падением темпов уборки, с высокими затратами энергоресурсов и большими потерями зерна, раздельной и двухфазной уборке практически нет альтернативы.

Наиболее полный сбор зерна получают при уборке раздельным и двухфазным способами в конце восковой спелости.

Применение раздельного способа уборки при благоприятных погодных условиях в уборочный период позволяет обходиться без досушивания с использованием жидкого топлива и перейти на технологию уборки с засыпкой зерна на постоянное место складирования и обработкой его в период засыпки и хранения методом активного вентилирования.

15.10.10.

Литература

1. Корнев, Г.В. Прогрессивные способы уборки и борьба с потерями урожая / Г.В. Корнев, А.П. Тарасенко. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 159 с.
2. Комплексная механизация уборки и послеуборочной обработки колосовых, кукурузы и зернобобовых культур: сб. ст. / М-во сельского хозяйства СССР; сост. и отв. ред. Н.Н. Левыкин. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 280 с.
3. Шкель, М.П. Справочник по зерновым культурам / М.П. Шкель, Н.Д. Мухин, Н.А. Жилинский. – Минск: Ураджай, 1986. – 304 с.
4. Особенности технологии и организации уборки зерновых культур в условиях БССР / Н.Е. Андриков [и др.]. – Минск: Ураджай, 1976. – 160 с.
5. Рекомендации по подготовке и рациональному использованию техники при уборке урожая 2006 года: сб. ст. / М-во сельского хозяйства и продовольствия республики Беларусь. – Минск: РУП «Институт энергетике АПК НАН Беларуси», 2006. – 22 с.
6. Макаренкова, З.И. Агротехническое обоснование способов и сроков уборки озимой ржи в условиях БССР: автореф. дис... канд. техн. наук: 06.05.1970. / З.И. Макаренкова; Белорус. науч. исследовательский инст. земледелия. – Минск, 1970. – 28 с.