

**Библиографический список**

1. ГОСТ Р 513.17.4.14-00. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

2. ГОСТ Р 513.17.4.2-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

3. ГОСТ Р 513.17.4.3-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

4. ГОСТ Р 513.17.4.1-00. Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний.

5. ГОСТ Р 513.17.4.6-00. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний.

6. ГОСТ Р 513.18.15-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от электрического светового и аналогового оборудования. Нормы и методы испытаний.

7. ГОСТ Р 513.17.2.4-00. Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Уровни электромагнитной совместимости для низкочастотных кондуктивных помех в системах электроснабжения промышленных предприятий.

8. ГОСТ Р 513.17.2.5-00. Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитная обстановка. Классификация электромагнитных помех в местах размещения технических средств.

9. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

10. ГОСТ Р 513.17.4.11-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.



УДК 633.1.004.16:631.171

**В.И. Беляев,  
С.А. Камша**

**ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ  
В АЛТАЙСКОМ КРАЕ**

***Ключевые слова:** оценка, биологические потери, урожайность, уборка, затраты труда, площадь уборки, зональность, коэффициент потерь, стоимость потерь, климатические факторы.*

**Введение**

Все потери, связанные с уборкой урожая, можно разделить на несколько групп: механические, биологические, погодные и технико-экономические.

Значительный удельный вес в объеме потерь представляют биологические потери, которые объясняются изменением качественных показателей продукции в зависимости от времени, а также наличием и организацией работы комбайнов и ресурсов на их содержание [1].

Биологические потери зерна – это потери, обусловленные природно-климатическими факторами.

Биологические прямые потери включают в себя: осыпание зерна из колосьев или даже обламывание целых колосьев, прорастание зерна на корню или в валках и, наконец, уменьшение урожая от употребления зерна вредителями, грызунами и птицами в скоротечный период уборки.

Биологические косвенные потери – это снижение качества зерна за счет ухудшения физико-механических и биологических свойств, которые включают в себя обширный круг показателей – товарных, посевных и продуктивных [2].

Источником биологических потерь зерна является срок уборки урожая, который

включает в себя определение начала и обоснование продолжительности скашивания и обмолота каждой зерновой культуры отдельно. Раннее начало, так же как и затягивание уборки, приводит к значительному недобору урожая и резкому снижению качества зерна не только за счет биологических потерь, но и за счет возрастания механических потерь под воздействием рабочих органов машин.

Потерять при уборке всего лишь один колос на квадратном метре зернового поля, значит, недополучить 10-15 кг выращенного урожая с 1 га [3].

Следовательно, в системе мер ликвидации потерь зерна исключительно важное и основополагающее значение имеет установление оптимального начала срока, рациональной продолжительности и правильного способа уборки зерновых культур.

С биологической точки зрения уборку необходимо начинать в момент достижения максимального биологического урожая (конец восковой и начало полной спелости) и продолжать минимальное время во избежание потерь зерна от самоосыпания и снижения его качества при перестое на корню или нахождении в валках.

С хозяйственной точки зрения начало, продолжительность и способ уборки обусловлены, прежде всего, минимальной себестоимостью уборочных работ и природно-климатическими особенностями зоны.

Следовательно, эти два фактора – биологический и хозяйственный – не только взаимосвязаны, но и противоречивы, а поэтому в производственных условиях это противоречие должно быть сбалансировано сбором максимально возможного урожая в определенные сроки уборки с минимальными расходами денежных средств и затрат труда [4].

#### Объекты и методы

В качестве объекта исследования рассматривается процесс уборки пшеницы в Алтайском крае. При исследовании были применены экономико-математический, статистический и графический методы.

#### Экспериментальная часть

Для исследования биологических потерь зерна в условиях Алтайского края принята следующая зональность: I зона – Кулундинская степь; II зона – Алейская степь; III зона – Приобская лесостепь;

IV зона – лесостепь предгорий Салаира и Алтая [5].

По каждому району Алтайского края строились графики средней урожайности по календарному сроку уборки. Это позволило определить период полного созревания пшеницы ( $U_{\max}$ ), среднюю урожайность за этот период уборки ( $U_{\text{ср.ост.}}$ ), коэффициент биологических потерь урожая ( $K_{\text{п}}$ ) и, в конечном итоге, стоимость этих потерь ( $C_{\text{п}}$ ).

По данным краевого управления сельского хозяйства о ходе уборки пшеницы на примере Благовещенского района Алтайского края (табл. 1) построены графики изменения обмолоченной площади и намолоченного урожая за календарный период уборки (рис. 1).

На основании графиков построена гистограмма средней урожайности по периодам уборки, из которой следует, что наиболее высокая урожайность ( $U_{\max}$ ) приходилась на период с 26 августа по 05 сентября и равна 9,7 ц/га. Дата уборки урожая (05 сентября) принята за время, после которого идет устойчивое снижение урожайности из-за биологических потерь. Оставшаяся площадь (Пост.) была убрана с 05 сентября по 26 сентября за 21 календарный день ( $\Delta$  Дк.пш.) или за 13 рабочих дней, так как с 12 по 18 сентября и с 22 по 24 сентября уборка не проводилась из-за дождей.

За этот период оставалось убрать площадь, равную 21935 га, с намолотом (Ност.) 18645 ц и средней урожайностью ( $U_{\text{ср.ост.}}$ ) 8,5 ц/га:

$$U_{\text{ср.ост.}} = \text{Ност.} / \text{Пост.} = 18645 / 21935 = 8,5 \text{ ц/га.}$$

Абсолютные потери урожая пшеницы ( $\Delta U_{\text{пш.}}$ ) составляют:

$$\Delta U_{\text{пш.}} = (U_{\max} - U_{\text{ср.ост.}}) * 2 = (9,7 - 8,5) * 2 = 2,4 \text{ ц/га.}$$

Исходя из этих данных коэффициент потерь ( $K_{\text{п}}$ ) равен:

$$K_{\text{п}} = \Delta U_{\text{пш.}} / (U_{\max} * \Delta \text{ Дк.пш.}) = 2,4 / (9,7 * 21) = 0,012.$$

Общие биологические потери урожая ( $B_{\text{п}}$ ) при этом следующие:

$$B_{\text{п}} = (U_{\max} - U_{\text{ср.ост.}}) * \text{Пост.} = (9,7 - 8,5) * 21935 = 26322,0 \text{ ц.}$$

Стоимость биологических потерь урожая ( $C_{\text{п}}$ ) составляет:

$$C_{\text{п}} = C * (U_{\max} - U_{\text{ср.ост.}}) * \text{Пост.} = 350 * 26322 = 9,2 \text{ млн руб.}$$

В целом по Алтайскому краю в 2003 году коэффициент биологических потерь урожая за пределами периода полного созревания зерна получен 1,7% за каж-

дый день уборки, общие биологические потери урожая составили 184649 т и стоимость этих потерь равна 645,5 млн руб.

Коэффициент биологических потерь урожая зависит от удельного веса площади пшеницы в площади зерновых культур (табл. 2).

По данным таблицы 2 построен график, из которого следует, что потери пшеницы увеличиваются с уменьшением ее удельного веса в площади зерновых культур (рис. 2).

Увеличение биологических потерь урожая объясняется тем, что в I зоне к уборке пшеницы приступают в наиболее благоприятные агротехнические сроки, а в IV зоне с началом уборки пшеницы запаздывают, так как к этому моменту не успевают убирать ранние зерновые культуры. Также IV зона является более увлажненной, где хлебная масса просыхает медленнее, что приводит к растягиванию сроков уборки.

Таблица 1  
Данные о ходе уборки пшеницы в Благовещенском районе за 2003 г.

Календарная дата	Обмолочено всего, га	Обмолочено за день, га	Намолочено всего, т	Намолочено за день, т	Урожайность, ц/га	Урожайность за день, ц/га
18.08	400		330		8,3	
19.08	800	400	670	340	8,4	8,5
20.08	2059	1259	1714	1044	8,3	8,3
21.08	3025	966	2569	855	8,5	8,9
22.08	4139	1114	3508	939	8,5	8,4
25.08	10239	6100	8386	4878	8,2	8,0
26.08	12272	2033	10431	2045	8,5	10,1
27.08	13658	1269	11875	1444	8,7	11,4
28.08	15650	1992	13856	1981	8,9	9,9
29.08	17085	1435	14950	1094	8,8	7,6
01.09	21581	4496	19478	4528	9,0	10,1
02.09	25163	3582	21803	2325	8,7	6,5
03.09	27261	2058	23698	1895	8,7	9,0
04.09	30762	3501	26929	3051	8,8	9,2
05.09	31223	461	29990	3061	8,9	6,6
08.09	39459	7636	35355	5365	9,0	7,0
09.09	41847	2388	38418	3063	8,9	12,8
10.09	43900	2053	39800	1382	9,1	6,7
11.09	45147	1247	41162	1362	9,1	10,9
12.09	46844	1697	42526	1364	9,1	8,0
15.09	46844	-	42526	-	9,1	-
16.09	46844	-	42526	-	9,1	-
17.09	46844	-	42526	-	9,1	-
18.09	46844	-	42526	-	9,1	-
19.09	47461	617	42804	278	9,0	4,5
22.09	51017	3550	46249	3445	9,1	8,9
23.09	51017	-	46249	-	9,1	-
24.09	51069	-	46253	-	9,1	-
25.09	53369	2300	48068	1815	9,0	7,9
26.09	54125	756	48635	567	9,0	7,5

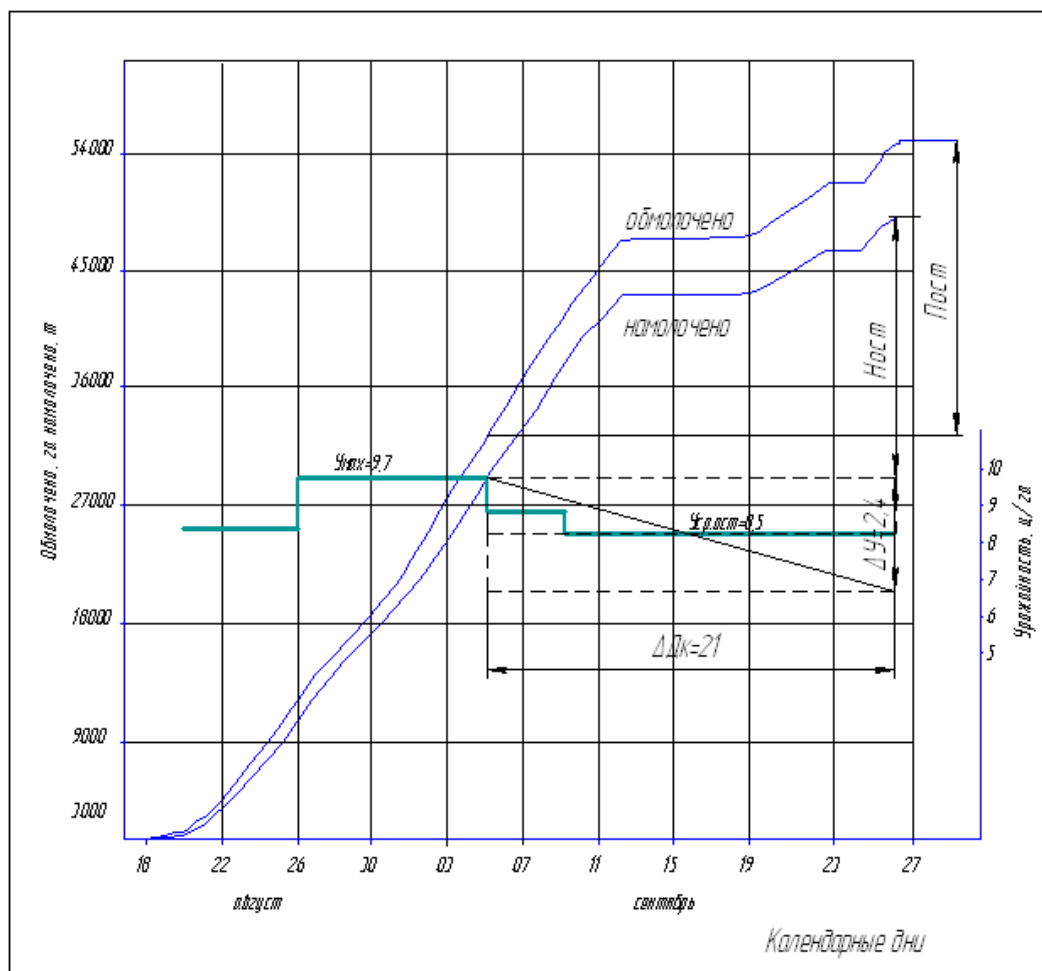


Рис. 1. Изменение урожайности пшеницы по календарному сроку уборки по Благовещенскому району

Таблица 2

Зависимость средних коэффициентов биологических потерь урожая от удельного веса площади пшеницы в площади зерновых культур

Показатели	Зоны			
	I	II	III	IV
Удельный вес площади пшеницы в площади зерновых культур, %	84	71	78	50
Коэффициент биологических потерь урожая, ед./день	0,0145	0,0175	0,0165	0,019

Абсолютные потери пшеницы зависят от уровня максимальной урожайности и продолжительности уборки за пределами полного созревания зерна.

В таблице 3 представлены расчеты зависимости потерь урожая от этих параметров.

### Выводы

Таким образом, из полученных расчетов можно сделать вывод, что в среднем по краю за 2002-2003 гг. за пределами периода полного созревания зерна было потеряно 40% урожая. Потери, связанные с продолжительностью уборки, равны 24 кг зерна с гектара за каждый день уборки.

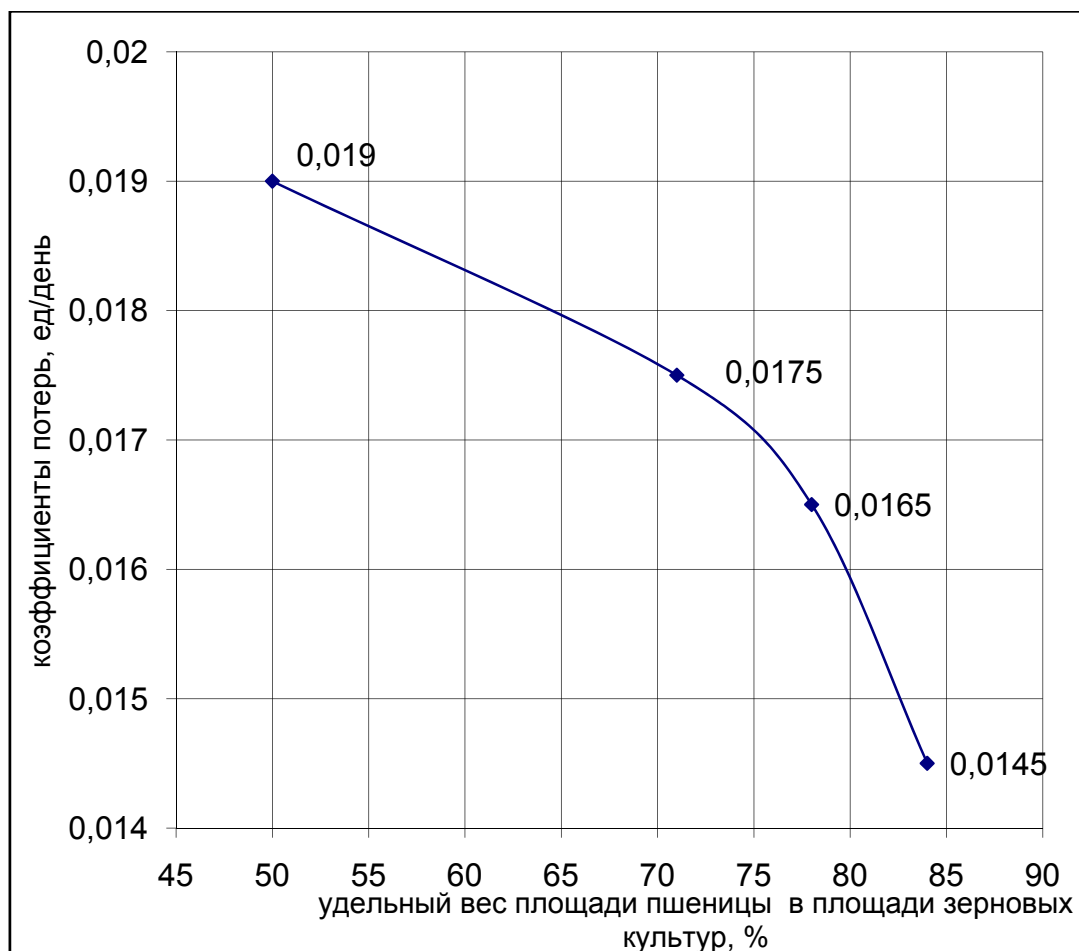


Рис. 2. Зависимость коэффициента биологических потерь урожая от удельного веса площади пшеницы в площади зерновых культур

Таблица 3

Зависимость средних абсолютных потерь урожая от максимальной урожайности и продолжительности уборки за пределами полного созревания зерна (в среднем за 2002-2003 гг.)

Зона	$\Delta Y = f(U_{\max})$	$\Delta Y = f(\Delta D_k)$
I	$\Delta Y = 0,33 U_{\max}$	$\Delta Y = 0,17 \Delta D_k$
II	$\Delta Y = 0,43 U_{\max}$	$\Delta Y = 0,26 \Delta D_k$
III	$\Delta Y = 0,40 U_{\max}$	$\Delta Y = 0,24 \Delta D_k$
IV	$\Delta Y = 0,43 U_{\max}$	$\Delta Y = 0,29 \Delta D_k$
В среднем по краю	$\Delta Y = 0,40 U_{\max}$	$\Delta Y = 0,24 \Delta D_k$

**Библиографический список**

1. Саклаков В.Д. Технико-экономическое обоснование выбора средств механизации / В.Д. Саклаков, М.П. Сергеев. М.: Колос, 1973. 200 с.  
 2. Коренев Г.В. Биологическое обоснование сроков и способов уборки зерновых культур / Г.В. Коренев. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Колос, 1971. 160 с.  
 3. Коренев Г.В. Прогрессивные способы уборки и борьбы с потерями урожая

/ Г.В. Коренев, А.П. Тарасенко. М.: Колос, 1983. 176 с.

4. Пугачев А.Н. Потерям зерна – надежный заслон / А.Н. Пугачев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1981. 157 с.

5. Пастухов Г.П. Сортовое районирование полевых, плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур в Алтайском крае на 2003 год / Г.П. Пастухов. Барнаул: Азбука, 2003. 35 с.

