

**Министерство сельского хозяйства РК  
НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина»**

**ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева»**

**Особенности проведения уборки  
урожая сельскохозяйственных культур  
и основные элементы подготовки  
почвы в почвенно-климатических зонах  
Акмолинской области в 2022 году**



**Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан**  
**НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина»**

**Научно-производственный центр**  
**зернового хозяйства им. А.И. Бараева**

**Особенности проведения уборки урожая сельскохозяйственных культур**  
**и основные элементы подготовки почвы в почвенно-климатических зонах**  
**Акмолинской области в 2022 году**

**Рекомендации**

**Шортанды 2022**

**УДК 631.5**

**ББК**

**О**

Рекомендации подготовили: Ногаев А.А., Акшалов К.А., Скобликов В.Ф., Заболотских В.В., Кияс А.А., Наздрачев Я.П., Кочоров А.С., Муханов Н.К., Серекпаев Н.А., Коберницкий В.И., Тен Е.А., Ошергина И.П., Дашкевич С.М., Бабкенов А.Т., Утебаев М.У.

**О** Особенности проведения уборки урожая сельскохозяйственных культур и основные элементы подготовки почвы в почвенно-климатических зонах Акмолинской области в 2022 году: рекомендации. – Шортанды: НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 2022. – 44 с.

В рекомендациях рассматривается прогнозируемая урожайность зерновых, зернофуражных, зернобобовых, масличных и крупяных культур для основных почвенно-климатических зон Акмолинской области в 2022 году; формирование урожая и динамика созревания сельскохозяйственных культур в сложившихся метеорологических условиях 2022 года; способы и сроки скашивания зерновых, зернофуражных, зернобобовых, масличных и крупяных культур, препараты и агротехнические приемы подсушивания; особенности уборки и апробации семенных посевов, основные требования для получения качественных семян сортов при уборке семенных посевов, хранение и повышение качества семян, основные элементы системы точного земледелия при уборке сельскохозяйственных культур.

Вместе с тем, также даны рекомендации по улучшению водного, воздушного и пищевого режимов почвы после уборки сельскохозяйственных культур.

Рекомендации предназначены для фермеров, руководителей и специалистов сельхозформирований Акмолинской области.

УДК 631.5

ББК 41.47

© НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 2022

## Введение

Самая сложная и ответственная работа сельскохозяйственного предприятия – уборка урожая. Только четкая организация уборочной кампании с учетом погодных условий, биологических особенностей и агротехники выращивания сельскохозяйственных культур, их сортового состава, позволит провести уборку урожая в оптимальные и сжатые сроки при минимальных потерях и затратах.

В 2022 году согласно информации Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК в Акмолинской области уборочная площадь составляет 4891,9 тыс. га, в том числе зерновых и зернобобовых культур 4609,1 тыс. га. При этом площадь основной продовольственной культуры яровой пшеницы составляет 4058,6 тыс. га (88,1% от площади зерновых и зернобобовых), таблица 1.

Таблица 1 – Структура посевных площадей по Акмолинской области на 2022 г., га

Район	Яровой сев	Зерновые и зернобобовые культуры	Масличные культуры
Аккольский	154978,0	139000,0	6397,0
Аршалынский	202614,0	192854,4	6586,0
Астраханский	384670,7	362165,7	8000,0
Атбасарский	429878,0	390454,0	21181,0
Биржан сал	197457,0	165751,0	17000,0
Буландынский	252435,5	202922,5	28717,0
Бурабайский	172825,8	126114,9	35979,9
Егидыкольский	321508,5	311988,5	2000,0
Ерейментауский	110,078,0	95803,0	4000,0
Есильский	471891,6	438986,6	20091,0
Жаксынський	480687,8	452827,3	13777,0
Жаркаинский	636052,6	615690,3	1642,0
Зерендинский	286619,8	203083,0	66844,0
Коргалжынский	146585,5	140499,0	4784,0
Сандыктауский	324795,1	307212,3	10352,7
Целиноградский	265546,0	219165,0	24674,0
Шортандинский	23770,7	210937,5	9339,7
г.Кокшетау	6405,0	4182,7	1181,0
г.Степногорск	19597,5	13961,0	1000,0
Всего	5096627,4	4609074,1	282790,3

Площади масличных культур составляют 282,8 тыс. га. Наибольшие площади масличных культур находятся в Зерендинском и Бурабайском районах.

## 1 Прогнозируемая урожайность

В текущем году в пределах области отмечена высокая вариация продуктивности посевов зерновых культур. Предположительно, в зоне обыкновенных черноземов урожайность яровой пшеницы составит 9-14 ц/га; на южных черноземах 8-12 ц/га и темно-каштановых почвах 7-11 ц/га, таблица 2.

Таблица 2 - Прогнозируемая урожайность сельскохозяйственных культур по основным почвенно-климатическим зонам Акмолинской области в 2022 году, ц/га

Культура	Обыкновенный чернозем	Южный чернозем	Темно-каштановые
Яровая мягкая пшеница	9-14	8-12	7-11
Яровая твердая пшеница	10-15	9-13	8-12
Яровой ячмень	12-15	10-13	9-12
Овес	11-15	9-12	8-11
Горох	9-11	9-10	8-10
Нут	10-12	10-11	8-10
Чечевица	9-12	8-11	7-9
Лен масличный	9-11	8-10	7-9
Рапс	12-14	11-13	8-11
Горчица	12-14	11-13	8-11
Гречиха	9-15	7-12	5-9
Просо пищевое	18-20	17-19	14-16

Урожайность ярового ячменя ожидается на 5-10% выше яровой пшеницы. В большинстве хозяйств региона можно рассчитывать на урожайность зерна от 8 до 12 ц/га. В целом по области сложились неплохие предпосылки для получения среднего урожая льна, подсолнечника и ниже среднего зернобобовых культур (гороха, нута, чечевицы).

При благоприятных погодных условиях, качественном наливе зерна и своевременно проведенной уборке потенциальная урожайность в среднем по области предварительно оценивается в 8-12 ц/га.

Мониторинг состояния посевов сельскохозяйственных культур в Аккольском, Буландинском, Биржан Сал, Бурабайском, Зерендинском, Сандыктауском, Атбасарском районах Акмолинской области, показал, что в середине второй декады августа (17-18.08.2022) яровая пшеница достигла фазы молочно-восковой спелости, а массовая уборка зерновых, зернобобовых и масличных культур в хозяйствах еще не началась. Вместе с тем, в отдельных хозяйствах отмечены единичные случаи раздельной уборки пшеницы и чечевицы на ранних посевах.

Высота стеблестоя пшеницы в зависимости от срока посева и уровня агротехники варьировала от 45 до 77 см с количеством зерен в колосе от 18 до 32 штук. Состояние посевов яровой пшеницы по районам Акмолинской области в третьей декаде августа (17-18.08.2022) представлено в рисунках 1-7.



Рисунок 1 – Состояние посевов яровой пшеницы в Аккольском районе



Рисунок 2 – Состояние посевов яровой пшеницы в районе Биржан Сал



Рисунок 3 – Состояние посевов яровой пшеницы в Буландинском районе



Рисунок 4– Состояние посевов яровой пшеницы в Бурабайском районе



Рисунок 5 – Состояние посевов яровой пшеницы в Зерендинском районе



Рисунок 6 – Состояние посевов яровой пшеницы в Сандыктауском районе



Рисунок 7 – Состояние посевов яровой пшеницы в Атбасарском районе

Количество сформированных продуктивных колосьев на  $1\text{ м}^2$  по районам в среднем составляло: Сандыктауский – 260, Атбасарский – 232, Аккольский – 211, Бурабайский – 212, Зерендинский – 192, Буландинский – 172 и Биржан Сал – 172 шт./ $\text{м}^2$ , что в свою очередь отразилось на биологической урожайности пшеницы. Биологическая урожайность яровой пшеницы в среднем по результатам проведенного мониторинга хозяйств по районам составила: Аккольский – 19 ц/га, Буландинский – 15 ц/га, Биржан Сал - 12ц/га, Бурабайский – 17 ц/га, Зерендинский-14 ц/га, Сандыктауский-20 ц/га, Атбасарский-15ц/га (таблица 3).

Биологическая урожайность ярового ячменя по районам области варьировала от 11, 9 до 14,4 ц/га, льна масличного от 8,7 до 11, 1 ц/га и чечевицы 15, 2 ц/га (таблица 4).

Таблица 3 – Прогнозируемая урожайность яровой пшеницы в районах Акмолинской области в 2022 году, ц/га (по результатам мониторинга посевов хозяйств Акмолинской области)

Район	Биологическая урожайность, ц/га					Средняя, ц/га
Аккольский	23,3	16,0	11,6	25,7	20,4	19,4
Буландинский	10,8	13,1	12,6	14,6	23,5	14,9
Биржан Сал	14,4	14,1	9,9	9,4	12,0	12,0
Бурабайский	16,1	15,7	15,2	22,7	17,3	17,4
Зерендинский	14,8	9,1	18,5	10,9	19,6	14,6
Сандыктауский	11,1	22,8	22,2	23,4	22,8	20,5
Атбасарский	19,4	14,6	16,5	11,6	16,7	15,8

Таблица 4 - Прогноз урожайности сельскохозяйственных культур в районах Акмолинской области

Район	Биологическая урожайность, ц/га
Ячмень	
Биржан Сал	13,5
Зерендинский	14,4
Сандыктауский	11,9
Лен масличный	
Буландинский	11,1
Зерендинский	8,7
Чечевица	
Зерендинский	15,2

## **2 Основные требования к выбору сроков и способов уборки зерновых культур**

*Подготовка посевов к уборке.* В первую очередь перед началом проведения уборки следует осуществить подготовку полей. Для этого необходимо провести краевые обкосы полей и определить состояния спелости растений по полям хозяйства в зависимости от сроков посева и группам спелости сортов. В последующем в зависимости от состояния спелости, складывающихся метеорологических условий, энерговооруженности хозяйства определить способы уборки (прямое комбайнирование или раздельная уборка).

Результатами многолетних исследований установлено, что яровая пшеница среднеспелого типа при посеве 20 мая достигает конца молочной спелости (влажность зерна 50%) в засушливые годы в первых числах августа, во влажные и холодные – в середине августа (таблица 5).

Таблица 5 - Среднемноголетние календарные даты наступления фаз развития и созревания яровой пшеницы (зависит от уровня урожая)

Срок посева	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость	Восковая спелость
10 V	25V	9VI	20VI	8VII	25VII	15VIII
15V	27V	12VI	22VI	10VII	27VII	18VIII
20V	1VI	16VI	25VI	13VII	30VII	20VIII
25V	5VI	19VI	28VI	15VII	1VIII	24VIII
30V	10VI	25VI	4VII	21VII	8VIII	29VIII
4VI	12VI	25VI	8VII	23VII	12VIII	3IX

В среднем от конца молочной спелости до восковой спелости (влажность 30%), проходит 18 дней (минимальный срок- 14, максимальный- 23 дня) (таблица 6).

Таблица 6 - Влияние продолжительности уборки на потери зерна

Продолжительность уборки после наступления полной спелости зерна, дней	Потери при уборке, %		
	Яровая пшеница	Яровой ячмень	Овес
4.....7	6,7	2,8	16,1
8.....10	10,5	3,0	21,6
11.....13	17,1	8,7	26,8
14.....16	29,7	15,7	28,6
17.....20	32,1	24,6	30,8

Следовательно, стратегия и тактика уборки должны строиться с учетом складывающейся обстановки, которая может измениться в течение августа. Вполне вероятно применение прямой и отдельной уборки хлебов в пределах одной бригады. Нужно помнить, что в любом случае уборку зерновых культур следует завершить до 20 сентября. Уборка зерновых культур в течение 40, вместо 20-25 дней, приводит к потере на последних убираемых полях до 50% урожая, а в целом по хозяйству не менее 10% урожая остается в поле.

При ориентировочной оценке потерь зерна за комбайнами получено, что при уборке в августе потери составляли максимум 0,7 ц/га, а в октябре они уже достигали 6 ц/га (при урожайности 12-15 ц/га), в том числе:

- потери срезанными и полеглоыми колосьями - 3,4 ц/га;
- потери от недомолота - 1,2 ц/га;
- потери от невытряса за соломотрясом и очисткой - 1,4 ц/га.

*Выбор способов уборки.* Для прямого комбайнирования (однофазная уборка) необходимо отводить чистые посева, с одновременным созреванием, в фазу полной спелости зерна. При частом выпадении дождей и повышенной влажности воздуха качество зерна лучше сохраняется на корню. Этот же способ уборки надо применять при низком и изреженном стеблестое (когда урожайность определяется не более 10-11 ц/га, что наблюдается в условиях этого года). Вместе с тем нельзя допускать перестоя на корню. Продолжительность перестоя свыше 15 дней способствует снижению натуре, стекловидности, содержания клейковины, а длительный перестой зерна на корню в условиях дождливой и теплой погоды может привести к прорастанию его в колосе.

Раздельный способ уборки осуществляется при неравномерном созревании пшеницы в пределах одного поля, сорта, срока посева. Убирать также раздельным способом необходимо поля с сильной степенью засоренности (50-100 шт./м<sup>2</sup>). Максимальный урожай зерна с лучшими показателями качества в большинстве лет получается при раздельной уборке в середине восковой спелости зерна с влажностью 26-30% (таблица 7). При скашивании в этой фазе спелости уборку начинают раньше прямого комбайнирования (колебания от 3 до 11 дней). Если ожидается большая нагрузка на комбайновый парк и перестой на корню более 4-5 дней, то следует первые поля начинать косить в начале восковой спелости, т. е. при влажности 30-32%. Не будем забывать, что в конце сентября потери урожая, особенно по качеству зерна, возрастают.

Однако выбор сроков скашивания зерна должен определяться временем созревания зерновых культур в целом по хозяйству и энергооборуженностью хозяйств.

Таблица 7 - Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от фазы спелости

Фаза спелости зерна	Влажность зерна при скашивании, %	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Клейковина, %	Всхожесть семян, %
Тестообразная	50-40	12,8	28,0	741	26,0	92,0
Начало восковой	36-39	15,0	29,9	762	28,4	91,0
Середина восковой	28-31	16,0	31,6	770	29,1	93,0
Конец восковой	21-23	16,2	31,9	772	29,4	89,0
Полная	15-20	16,2	31,9	772	27,6	89,0
Перележка валков 25-30 суток	15,0	12,6	28,3	730	20,0	80,0

При планировании способов уборки важно знать пестроту урожаев в пределах хозяйства. Следует помнить, что многое будет зависеть от погоды осенью.

*Выбор сроков скашивания.* Скашивать зерновые культуры в валки лучше всего в середине фазы восковой спелости, при влажности зерна около 26-28%. Однако при запаздывании с созреванием есть смысл где-то пойти и на небольшое опережение, начать скашивать в начале восковой спелости зерна, при его влажности 35-37%. При таком маневре важно знать, изменения, происходящие в урожае и качестве зерна. Один процент влажности зерна теряется в среднем за 1 день, то есть при влажности 35-37% можно начать скашивать зерновые на 5-7 дней раньше. При этом можно недобрать 5-7% урожая, то есть при урожае 20 ц/га недобрать 1-1,5 ц/га. Содержание клейковины может снизиться на 1-1,5%.

Вместе с тем, если оставить недозревшие растения дозревать до восковой спелости, то усиливается риск: можно взять максимум зерна, а можно из-за повреждения морозом лишиться 15-20% урожая и полностью потерять качество зерна, что в последующем снизит цену на зерно. Более ранний срок скашивания, в частности, в фазе тестообразной спелости дает возможность вступить в уборку раньше, гарантировать лучшее качество зерна и лучшую его сохранность на токах. Очень важно помнить, что растения в валках не боятся мороза

при любой спелости. На корню же зерно пшеницы до восковой спелости повреждается легкими заморозками.

*Выбор способов скашивания.* При отдельной уборке низкопродуктивные посевы зерновых (8-10 ц/га) следует укладывать по схеме «валок на валок», среднеурожайные (до 15 ц/га) лучше скашивать по схеме «валок к валку». Валок должен хорошо удерживаться на стерне, его ширина не должна создавать помех при подборе. Для обеспечения просыхания и проветривания валков высота стерни должна составлять 12-15 см.

*Выбор сроков подбора и обмолота валков.* Нельзя оставлять большое количество растений в валках на длительную перележку. При перележке зерна в валках 15 дней, даже в относительно благоприятных условиях уборки резко снижается натура, наблюдается тенденция к снижению стекловидности. В этом случае зерно классифицируется как ценное (3 класс). Перележка в валках при ненастной погоде (осадки, высокая относительная влажность воздуха) способствует снижению комплекса товарных и технологических показателей качества урожая: на 8 день биологические потери составляют 7,2%, на 9-й – 8,8%, на 10,2%. Стекловидность снижается на 25-27%, клейковина по качеству может перейти во вторую группу. Разрыв между двумя основными операциями не должен превышать пяти-шести дней. Подбор и обмолот валков рекомендуется начинать при влажности 17% и ниже. Скошенная в валки в молочной спелости пшеница обычно в теплые дни быстро подсыхает. Таким образом, получается выигрывш с обмолотом в 12 дней, однако при этом за счет незрелого зерна теряется в среднем 28,5% урожая.

*Выбор высоты среза растений.* При уборке зерновых культур, необходимо также помнить и о будущем урожае, поэтому при сложившемся стеблестое по паровым полям и стерневому фону высота среза растений должна составлять 14-25 см. Высоту среза рекомендуется выбирать в зависимости от фактического состояния посевов. Низкорослые и изреженные хлеба до 60 см срезают на высоте 10-12 см, при высоте стеблестоя 65-85 см- 16-20 см, более 85 см – 20-30 см. Такая стерня в последующем будет способствовать накоплению достаточного количества снега на полях в зимний период. Кроме того, для сохранения почвенной влаги в осенний и зимний периоды необходимо разбрасывать измельченную солому.

*Десикация посевов.* Если в хозяйстве в основном предполагается прямое комбайнирование, но отмечается высокая засоренность и неравномерное созревание, а также ожидаема поздняя уборка, то следует провести десикацию посевов яровой пшеницы. Это позволяет предуборочным уничтожением сорной растительности облегчить прямое комбайнирование в случае высокой засоренности. Появление второй волны сорняков на изреженных и низких посевах, значительное количество подгона существенно усложняют уборку урожая. Применение десикации способствует уменьшению влажности зерна и семян, облегчает уборку урожая, уменьшает засоренность, а также потери урожая и затраты на доведение до стандарта собранных семян. Опрыскивание посевов десикантами перед уборкой особенно результативно при средней и сильной степени засоренности. Используют десиканты на основе диквата, глифосата и глюфосината аммония (таблица 8).

Таблица 8 - Десиканты для зерновых культур

Действующее вещество	Культура	Норма расхода препарата, л/га	Способ, время обработки, ограничения	Срок последней обработки, в днях до сбора урожая и кратность обработок
Дикват, 200 г/л	Пшеница яровая	1,125-1,5	Опрыскивание посевов в начале восковой спелости зерна	10 (1)
Глифосат кислоты, 720 г/кг	Зерновые (кроме семенных)	1,5	Опрыскивание посевов в период физиологического дозревания культуры.	14 (1)
Глюфосинат аммония, 150 г/л	Пшеница яровая	1,5-2,0	Опрыскивание в начале фазы восковой спелости	10 (1)

Преимущества обработки посевов десикантами:

- ускорение созревания посевов и возможность раньше приступить к их уборке;
- облегчение уборки, так как вся растительная масса после десикации сухая, включая и сорную растительность;

- дополнительное очищение от сорной растительности;
- снижение затрат на сушку и доработку убранных зерен;
- предотвращение распространения болезней при наличии таковых.

Решение проводить или не проводить десикацию принимает агроном или руководитель хозяйства. При этом необходимо принять во внимание следующие факторы:

- сроки начала уборки (при дефиците времени и техники), погодные условия;
- неравномерное созревание (многоярусность, наличие подгонов);
- наличие зеленой растительности в посевах;
- техническое оснащение (наличие необходимой техники);
- финансовые возможности для приобретения препаратов для десикации.

Затраты на десикацию 1 гектара зависят от препарата и дозировки плюс стоимость самих работ по опрыскиванию посевов. Помимо дозировки препарата, очень важно дать необходимое количество рабочей жидкости – 200-300 л/га, чтобы равномерно покрыть все растения. Особенно это касается случаев применения контактных препаратов на основе диквата (дибромида), тогда качество и равномерность десикации будет обеспечена. При применении системных препаратов на основе глифосата количество рабочей жидкости не следует уменьшать ниже 150-200 л/га. Температура воздуха при десикации должна составлять не менее 10 градусов. Во влажную прохладную погоду десикация протекает медленнее, но более равномерно и качественно, а сухая и жаркая погода ускоряет процесс высушивания. В целом, при применении контактных препаратов на основе диквата (дибромида) эти процессы завершаются через 5-8 дней, при применении системных десикантов (д.в. глифосат) – спустя 10-14 дней.

Десикация может навредить посевам соседних полей и насаждениям, в частности, при несоблюдении пространственной изоляции или высокой скорости ветра во время десикации. Не рекомендуется использовать системные препараты на семенных посевах, так как можно не получить семена с высокой всхожестью. Для этих целей допускается использовать только контактные препараты на основе диквата (дибромида), своевременная обработка которыми не снижает качества семян. Также следует иметь в виду, что обработанные рас-

тения при длительном перестое после десикации становятся чрезмерно хрупкими, что может вызвать не запланированные потери. Опрыскивание растений пшеницы и ячменя десикантами проводят при средней влажности зерна не более 30%. Этот период соответствует фазе восковой спелости и обычно наступает за 10-15 дней до уборки. Благодаря десикации зерновых колосовых (за счет уменьшения влажности зерна и его засоренности) повышается качество зерна. Потери зерна уменьшаются вдвое-втрое. Применяют препараты на основе соли глифосата за 14 дней до уборки урожая. Препараты на основе диквата используют в фазе восковой спелости зерна. Десикация позволяет сократить срок уборки урожая на 5-7 дней. Обработка данными препаратами приводит к ускорению созревания на 5–8 дней, более широкому использованию прямого комбайнирования и уничтожению сорной растительности.

### **3 Особенности уборки масличных культур**

**Лен масличный.** Уборка льна наиболее сложный по условиям проведения и трудоемкости этап, так как эта культура созревает неравномерно. При полном созревании семян влажность стеблей может составлять 40% и более. Поэтому уборка прямым комбайнированием затруднена из-за наматывания влажных стеблей на вращающиеся части комбайна. Посевы льна масличного чаще всего убирают раздельным способом. При раздельной уборке потери влаги семенами и соломой более интенсивные, чем при созревании на корню. К скашиванию приступают при созревании в массиве 75% коробочек. Влажность семян в этот период составляет 20-25%, коробочек - 40-45%, стеблей - более 60%. Лен скашивается труднее, чем колосовые, поэтому к режущему аппарату жаток предъявляются повышенные требования. Для скашивания стеблей на ножи ставят гладкие сегменты. К подбору и обмолоту валков следует приступать своевременно, когда они просохнут и влажность семян снизится до 12%. Уборку льна проводят в самые жаркие часы суток, когда коробочки хорошо обмолачиваются. При обмолоте непросохших валков наблюдаются большие потери семян от недомолота и наматывания стеблей на вращающиеся части комбайна. Снижение влажности 28 семян до 8-10% приводит к увеличению их травмирования. Перед обмолотом тщательно

проверяют герметизацию комбайнов и устраняют источники утечки семян, так как они теряются через незначительные неплотности. Поступающий на ток ворох льна сразу следует подвергать предварительной очистке, так как в нем могут содержаться влажные растительные остатки, которые вызывают самосогревание вороха и порчу семян. Семена льна масличного после уборки следует основательно очистить и досушить до влажности 7-8%. Только при такой влажности можно на длительное время сохранить здоровые и качественные семена. Склады для хранения семян необходимо тщательно очистить и обеззаразить. При транспортировке надо учитывать высокую текучесть семян.

**Подсолнечник на маслосемена.** Ключевым индикатором спелости семян подсолнечника является уровень их влажности, именно на него опираются, назначая сроки и выбирая приспособления для уборки. Подсолнечник убирают однофазным способом зерноуборочными комбайнами с приспособлениями для уборки подсолнечника. Обмолот начинают, когда семена достигают влажности 15-20%, при дальнейшем высыхании будет увеличиваться обрушиваемость семян, при этом обороты барабана следует снизить до 300 об./мин. При влажности семян 10-12% и менее, обороты снизить до 250-280. Важным фактором увеличения урожая, являются правильные сроки начала уборочной кампании. И слишком ранняя, и слишком поздняя уборка принесут существенные потери. Поэтому уборку подсолнечника следует начинать при определенных условиях. Так как каждое растение имеет свой индивидуальный темп развития, то на одном поле могут находиться растение с тремя степенями спелости: желтой — обратная сторона корзинки и листья, которые ее окружают, становятся лимонно-желтого цвета. Содержание влаги в стебле, листьях и корзинке составляет 85-88% от общей массы, а в зернах (семечке) от 30 до 40%; бурой — все растение (вместе с корзинкой) становится бледно или темно бурым за счет высыхания. Влажность снижается до 27 40-50% у самого растения, а у семян до 10-12%. Это средняя степень, которая требует дополнительной послеуборочной обработки; полной — растение практически сухое с содержанием влаги 18-20%, а его семена имеют влажность от 7 до 10%. Такая степень требует минимум послеуборочной обработки.

**Яровой рапс.** Трудности уборки урожая семян рапса определяются неравномерным созреванием, склонностью стручков к растрескиванию и малым размером семян. Уборочные комбайны должны быть тщательно загерметизированы. Большую роль в получении урожая семян рапса играют сроки и качество уборки. Так ранняя и поздняя уборки снижают урожайность и их качество. При ранней уборке семена получают щуплыми, масло низкого качества, урожайность снижается. При поздней – возникают потери за счет осыпания культуры.

Рапс убирают прямым и отдельным способами. При влажности семян 30-40% применяют отдельную уборку. Признаки созревания, следующие: нижние листья засыхают и опадают, около половины стручков на растении становятся лимонно-зеленого, а нижние стручки – лимонно-желтого цвета, и семена в них приобретают бурую окраску. Высокая стерня, в случае с отдельной уборкой, обеспечивает равномерное просушивание валков после скашивания. Валок укладывается на стерню 25–30 см. Подбирают и обмолачивают валки при созревании 95-98% семян по мере подсыхания массы при влажности семян 10-14%, а в условиях влажной осени – при 18 – 20%, с немедленной очисткой и сушкой семян до 8%. При хорошей погоде период сушки и дозревания составляет 6–10 дней. Обмолот лучше проводить в утренние, вечерние и ночные часы, когда семена меньше осыпаются ввиду повышенной влажности. Особенностью рапса является также уборка его в сжатые сроки от 3 до 5 дней. Каждый день затягивания уборки способствует потере в среднем 5-10% семян.

Прямое комбайнирование производится при наступлении полной технической спелости рапса. Полная спелость рапса наблюдается, когда стебли и стручки в верхней и средней частях желто-серые, а семена имеют коричнево-сине-черную окраску, они твердые и тяжело давятся ногтем. Семена в стручках при встряхивании шуршат, их влажность составляет около 12%. Прямое комбайнирование, позволяет снизить затраты на ГСМ. Уборку следует проводить на высоком срезе, на 2-3 см ниже уровня нижнего яруса стручков, что позволяет не только снизить потери, но и значительно уменьшить влажность семян и количество примесей в ворохе. Для уменьшения потерь в зоне режущего аппарата следует использовать специальную жатку с удлиненной платформой режущего аппарата и боковым ножом, рабо-

чая скорость комбайна - 4-6 км/ч. При неравномерном созревании рапса, сильной засоренности, либо когда создаются условия для вторичного цветения – обильные осадки в конце вегетации, возникает необходимость в предуборочном применении десикантов. При их применении дозревание происходит за 4-7 дней. Обработку посевов химическими препаратами проводят при влажности семян 30-35%.

Семена рапса после уборки необходимо в кратчайшие сроки очистить и высушить до 8–9% влажности. Очистку проводят до сушки, так как различные зеленые примеси имеют более высокое содержание влаги, что не только продлевает процесс сушки, но и повышает энергетические затраты. Основной недостаток такой очистки семян состоит в опасности забивания решет. По этой причине не следует использовать решета с круглыми отверстиями. Нормальный процесс очистки от примесей обеспечивают щелевые решета. Следует помнить, что даже кратковременное согревание вороха рапса приводит к резкому снижению посевных и товарных качеств семян.

*Десикация посевов масличных культур.* В случае позднего посева, влажной осени или возделывания сортов и гибридов среднепозднего типа созревания возможно применение десикантов (таблица 9).

Обработка растений десикантами происходит при условии, что они уже достигли первой фазы спелости и имеют влажность семян 30-35%. Как правило, семена в это время еще могут наливаться, то есть прибавлять в массе, но химическая обработка останавливает этот процесс. Происходит некоторая потеря, которая компенсируется уменьшением времени, затраченного на уборку (до 10-12 суток), а также уменьшением затрат на дополнительную просушку. Задержка с уборкой на 5–6 суток приводит к значительной потере урожая.

Таблица 9 - Десиканты для масличных культур

Действующее вещество	Культура	Норма расхода препарата	Способ, время обработки, ограничения	Срок последней обработки, в днях до сбора урожая и кратность обработок
Дикват, 200 г/л	Подсолнечник	1,5 л/га	Опрыскивание посевов в начале побурения корзинок	5 (1)
Глифосат кислоты, 720 г/кг	Лен масличный	1,5 л/га	Опрыскивание посевов в период физиологического дозревания культуры	14 (1)
	Рапс	1,5 л/га	Опрыскивание посевов в период физиологического дозревания культуры	14 (1)
	Подсолнечник	1,5 л/га	Опрыскивание посевов в период физиологического дозревания культуры	14 (1)
Глюфосинат аммония, 150 г/л	Лен	1,5-3,0 л/га	Опрыскивание в фазе начала ранне-желтой спелости (количество зеленых семян 25%) при слабой (1,5-2,0л/га) и сильной (2,0-3,0л/га) засоренности	10 (1)

#### 4 Особенности уборки зернобобовых культур на зерно

**Горох.** Отличается резко выраженной неравномерностью созревания семян и стеблевой массы. Стебли ко времени уборки могут, как частично, так и полностью полежать, семена легко осыпаются, чувствительны к механическим повреждениям при обмолоте. Физико-механические свойства зерна и стеблевой массы быстро меняются в зависимости от погодных условий и времени суток. Поэтому возделывание гороха в промышленных масштабах предусматривает сочетание двух вариантов уборки урожая: отдельного и прямого комбайнирования. Применение прямого комбайнирования является предпочтительнее и позволяет снизить напряженность при уборке гороха и нейтрализовать воздействие неблагоприятных погодных условий, часто возникающих в этот период. В 1,5-2 раза возрастает производительность работы комбайна.

Прямое комбайнирование гороха убирают при влажности 18-21%, при этом важно успеть убрать до 16% влажности. Лучше убрать влажный и подсушить. Уборку необходимо начинать, когда горох до-

стиг полной спелости, то есть листья имеют желтую окраску, бобы коричневые и при механическом воздействии – растрескиваются, семена твердые и не плющатся от надавливания. Непременными условиями применения однофазной уборки являются хорошая выравненность поверхности поля и чистый от сорняков стеблестой гороха.

Раздельную уборку проводят в случае пожелтения более половины стеблей и листьев на верху растения, восковой спелости семян, засыхания листьев, бобов и их отвердения. Раздельная уборка является предпочтительной в годы с неравномерным созреванием семян. Однако такой способ уборки дает удовлетворительные результаты лишь в сухую и теплую погоду. Но и в этом случае значительные потери урожая могут происходить из-за перемещения скошенной массы ветром. Лучший срок уборки при 4 плодоносящих узлах - созревание 60% бобов и при 3 плодоносящих узлах – 70-75% бобов, обеспечивающий более высокий урожай и лучшее качество семян. На посевах, где растения формируют по 2 плодоносных узла, лучше скашивать горох в валки при созревании 80-85% бобов – под углом 45° к ней или навстречу полеглости растений.

При неблагоприятных условиях (прохладная и дождливая погода) потери возрастают, влажность семян гороха, в этот период, может составлять, в среднем – 30-35%, а высота скашивания варьируется от 5 до 10 см (в зависимости от высоты растения и степени его полегания). При этом следует ориентироваться по нижней части стеблей до первого перегиба (колена), которая непосредственно входит во взаимодействие со стеблеподъемным устройством жатки. Продолжительность скашивания должна быть не более 3-4 дней, в этом случае потери будут минимизированы. Подбор и обмолот валков проводят комбайнами с подборщиком, обычно через 3-4 дня после скашивания при влажности семян – 16-19%. Уборка в такую фазу развития обеспечивает сохранение урожая семян высокого качества при минимальных потерях. Если влажность превышает данный показатель, потребуются больше затрат на процесс сушки. При массовом побурении бобов до 90% и более скашивание в валки приводит к значительному увеличению потерь вследствие их растрескивания. В таких случаях бывает целесообразным довести стеблестой до полной спелости с влажностью 15-16% и убрать горох прямым комбайнированием.

При двухфазной уборке скашивание можно проводить в утренние часы, когда стебли и бобы влажные. Если стручок будет сухой, при малейшем прикосновении он лопаются, и содержимое высыпается на землю (в случае с осыпающимися сортами). Для уборки неравномерно созревающих или засоренных посевов при созревании 60% бобов и влажности семян 30-40% проводят десикацию растений за 7-10 дней до уборки разрешенными химическими препаратами. В качестве десиканта можно использовать гербициды на основе диквата или глифосата в зависимости от процента действующего вещества на товарных посевах при средней и высокой степени засоренности посевов.

**Нут.** Нут начинают убирать во время фазы полного созревания, а именно, когда растения начинают сброс своих листьев, стебли сохнут, а бобы на всем растении начинают созревать. Семена нута созревает достаточно равномерно, бобы не растрескиваются и не осыпаются, растения не полегают. Поэтому уборка прямым комбайнированием наиболее приемлемая для этой культуры. Вегетационный период у нута 80-120 дней, в зависимости от сорта и условий выращивания, поэтому в наших условиях убирают его в конце августа-начале сентября при полном созревании бобов и влажности семян не более 12-14%. При перестое нута на корню возможно осыпание бобов за счет пересыхания плодоножки и при сильных ветрах. Высоту среза регулируют так, чтобы на поле не оставалось необранных бобов, обычно около 10-15 см (высота прикрепления нижнего боба у нута 20-40 см). При перестое на корню уборку надо проводить в утренние часы, чтобы бобы не отлетали.

На засоренных посевах применяют отдельную уборку. Нут скашивают, два-три дня скошенные растения просушивают, затем обмолачивают комбайном с подборщиком. В связи с выпадением дождей, во второй половине вегетации нута (конец июля) появляется «вторая волна» сорняков. К периоду созревания такие посева нута сильно подавляются сорняками, так как в это время у него частично отмирает корневая система, опадают листья, и он не может бороться с сорняками, наличие которых существенно затрудняет проведение уборки. Кроме того, при выпадении осадков нут начинает снова вегетировать, образовывать листья, цветы, бобы. В результате на растении можно встретить зерно, находящееся в разной степени созревания. Учитывая

эти биологические особенности нута, целесообразно провести десикацию посевов для снижения влажности зерна и уменьшения сорной примеси в нем. Проведение десикации позволит растениям нута прекратить вегетацию, уничтожить сорняки и уменьшить запасы их семян в почве. Десикацию посевов нута проводят за две недели до уборки при 60-75% созревших бобов. В качестве десиканта можно использовать гербициды на основе диквата или глифосата. Норму расхода этих препаратов рассчитывают с учетом видового состава и возраста сорной растительности.

**Чечевица.** Сложность механизации уборки чечевицы обусловливается ее биологическими особенностями — осыпаемостью, низким расположением бобов. Для уборки чечевицы чрезвычайно важно правильно выбрать время, отслеживая темпы созревания верхних и нижних бобов. Бобы у чечевицы созревают не одновременно, к тому же они низко крепятся от поверхности почвы (от 4 до 9 см). Основной способ уборки — раздельный. Семена нижних бобов — наиболее крупные, полноценные. Верхние бобы обычно дозревают во время сушки в валках. Высокостебельные сорта чечевицы скашивают в валки при созревании около 50% бобов косилками и жатками, переоборудованными на низкий срез. Скошенную массу просушивают в валках 2-4 дня, а затем обмолачивают самоходными комбайнами с подборщиками. Следует отметить, что подсушенная масса требует быстрого обмолота, за 1-2 дня необходимо высушенную массу подобрать и обмолотить. При задержке с обмолотом семена буреют и их товарные качества снижаются. При скашивании чечевицы в утренние и вечерние часы потери зерна минимальны. При наступлении жары потери увеличиваются, поэтому в это время скашивать ее не рекомендуется.

Низкорослую чечевицу (20-30 см) убирают прямым комбайнированием при побурении 85-90% бобов. Скашивают посеы жаткой с рабочей поверхностью 4,2 м, рабочая скорость ее не должна превышать 6 км/ч, высоту среза устанавливают минимально возможную. Во всех случаях уборки необходимо отрегулировать скорость вращения барабана и отверстия между подбарабаньем и барабаном, чтобы избежать дробления семян. Обмолачивать чечевицу необходимо в сжатые сроки. Особенно опасна затяжка с обмолотом после дождей, так как при подсыхании валков бобы сильно растрескиваются, и семена

высыпаются, а зерно, смоченное дождем, делается морщинистым и бурет. Если семена имеют влажность менее 17%, то их сразу пропускают через машины предварительной очистки. Если влажность семян превышает 17%, то после предварительной очистки их сушат на сушках активного вентилирования или сушках шахтного типа.

## 5 Особенности уборки крупяных культур

**Просо пищевое.** Созревает неравномерно в связи с неодновременностью образования метелок и постепенным наливом, и созреванием зерна в различных частях метелки. При спелости верхней части метелки верхние листья и стебли сохраняют зеленую окраску и влажность до 65-75%. При скашивании проса в фазе восковой спелости масса быстро подсыхает, при этом пластические вещества из листьев передвигаются в соцветия, и зерно достигает полной спелости.

Раздельный способ уборки больше соответствует биологии проса, чем прямое комбайнирование и предотвращает потери зерна от возможного осыпания. В отдельных случаях, при сильной изреженности или высоте стеблестоя менее 45 см, а также при полной спелости 50-60% зерен, возможно, применять прямое комбайнирование. Скашивание проса проводят, когда зерно верхней половины метелки достигнет восковой спелости. После подсыхания валков, через 4-7 дней, когда влажность зерна составит 16-17%, начинают обмолот комбайнами с подборщиками. Комбайны тщательно герметизируют, для уменьшения потерь зерна. Оптимальное число оборотов барабана при обмолоте 750-950. Полученная при уборке солома проса является отличным кормом для всех видов скота.

*Послеуборочная обработка, сушка и хранение зерна.* Зерно, поступившее от комбайна должно быть немедленно подработано. Если зерно после обмолота окажется недостаточно сухим проводится просушка зерна в зерносушилках.

Для сохранения семенных качеств температуру при сушке зерна повышают постепенно. Это особенно важно, когда зерно имеет повышенную влажность (более 20%). При этом температура в сушильной камере не должна превышать 30-40<sup>0</sup>С. Очистку зерна необходимо начинать с первичной подработки с последующим доведением его до товарных и посевных кондиций на очистительных машинах. Для

качественной очистки семян проса используют следующие виды решет: круглые решета - 2,0, 2,5, 3,0 мм, продолговатые - 1,5, 1,7, 2,0 мм. Влажность зерна проса, предназначенного для хранения, не должна превышать 14%. Основными факторами, определяющими стойкость проса при хранении, являются влажность, температура и условия аэрации поэтому необходимо систематическое наблюдение за этими параметрами, наряду с контролем по зараженности вредителями.

**Гречиха.** Срок уборки гречихи оказывает большое влияние на количество и качество получаемого урожая. Созревание зерен гречихи на растении происходит неодновременно, что обусловлено биологией культуры. Спелые зерна легко осыпаются, особенно после заморозков и при наступлении сухой ветреной погоды. Запоздывание с уборкой ведет к недобору за счет потери первых созревших выполненных крупных зерен. Способ уборки зависит от состояния посевов (густота стеблестоя, засоренность, высота растений, дружность созревания) и погодных условий. При сильной изреженности, низкорослости, повреждении заморозком и опасности ухода под снег из-за затяжных дождей и ненастья возможна однофазная уборка напрямую. Однако, лучшие результаты по урожайности, качеству сырья для переработки на крупу, посевным и товарным показателям зерна получаются при использовании отдельного способа уборки. Скашивание гречихи проводят при побурении 65-75% зерен, желательно в утренние или вечерние часы, когда повышена влажность воздуха. Зерно гречихи хорошо дозревает на скошенных растениях и качество семян при этом не ухудшается. Скашивают гречиху при высоте среза 15-20 см. После подсыхания валков, через 3-6 дней, когда влажность зерна составит 15-17%, начинают обмолот комбайнами с подборщиками. Для подбора и обмолота применяют зерноуборочные комбайны отечественного и импортного производства с регулируемым вращением барабана, число оборотов вращения которого должно составлять при уборке гречихи 500-650 оборотов минуту. Полученную при уборке солому и особенно мякину можно использовать для корма скоту.

*Послеуборочная обработка, сушка и хранение зерна.* Зерно, поступившее от комбайна должно быть немедленно просушено и очищено. Для сушки влажного зерна используют передвижные и стационарные зерносушилки промышленного изготовления. При искус-

ственной сушке необходимо тщательно следить за температурой как теплоносителя, так и зерна. Нагрев зерна не допускается выше 40-50<sup>0</sup>С. Предварительная очистка зерна от мертвого сора и сорняков производится на простых зерноочистительных машинах и поточных очистительных линиях. Очистку зерна необходимо начинать с первичной подработки с последующим доведением его до товарных и посевных кондиций на очистительных машинах.

Для качественной очистки семян гречихи используют следующие виды решет: круглые решета-5,0, 6,0, 6,5 мм, продолговатые-3,0, 3,2, 3,6 мм. Влажность зерна гречихи, предназначенного для хранения, не должна превышать 14%. В течение сезона хранения необходимо периодически проверять температуру, влажность и всхожесть семян, а также сохранность их от повреждения вредителями.

## **6 Уборка изреженных посевов**

В этом году могут иметь место изреженные и засоренные посевы. Сложность уборки на таких полях заключается в том, что агрегаты работают при недостаточной и неравномерной подаче хлебной массы в молотилку. Из-за низкого среза растений сепарирующие поверхности дек и клавиш комбайнов забиваются сорняками и землей. Вследствие этого увеличивается количество поврежденного зерна, его засоренность, возрастают потери.

При отдельной уборке изреженных хлебов очень важно укладывать валки поперек направления посева. В этом случае общие потери за подборщиком уменьшаются в 1,5-1,8 раза по сравнению со скашиванием вдоль направления посева. Стеблестой урожайностью до 20 ц/га лучше скашивать в сдвоенные валки. Производительность комбайнов на подборе таких валков повышается до 40%, уменьшается число проходов комбайна в загоне в два раза, что приводит к экономии до 30% топлива на гектар. При уменьшении количества подбираемых валков за счет увеличения их массы сокращаются потери зерна, такие валки лучше подхватываются подборщиком.

При обмолоте хлебов с двойными валками лучше используются технические возможности молотилок, создаются благоприятные условия для более равномерной загрузки рабочих органов комбайна и для повышения качества обмолота.

## 7 Уборка и апробация семенных посевов

Семенные посевы следует убирать в оптимальные сроки. Если сорт высевали семенами разных репродукций, то уборку начинают с высших, а потом переходят к более низшим.

В начале уборки другого сорта или культуры один-два бункера намолоченного зерна используют на товарные цели, этим самым защищая комбайн от предшествующей культуры или сорта.

Очистку и сортировку семян проводят сразу же после поступления на ток. На бурт зерна, что формируется с первым рейсом автомобиля, переносится полевая табличка. Для предотвращения согревания семенного вороха с повышенной влажностью, убранного с засоренных и неравномерно созревающих посевов, следует немедленно в день обмолота провести его первичную очистку. Семяочистительные машины настраивают так, чтобы выход семян составлял 70-75%, а семена имели высокую массу 1000 зерен и выровненность.

Задача внутрихозяйственного контроля на этом этапе состоит в сохранении сортовых качеств, достигнутых на предыдущих этапах, доведении семян до посевной кондиционности, предусмотренной стандартом. Сохраняются требования по предотвращению смешивания и взаимного засорения культур, сортов, репродукций, недопущению ошибок, которые приводят к обезличиванию и выбраковке семян. Все работы на токах должны производиться в строгом соответствии с заранее составленным планом размещения партий семян на площадках тока, очередности их очистки, сортировки и складирования. Очищенные семена размещают в подготовленных хранилищах. Оригинальные и элитные семена хранят в мешках, а мешки – в штабелях, которые формируют на поддонах не ниже 10 см от пола. Репродукционные семена размещают в засеках насыпью. При хранении семян необходимо внимательно следить за влажностью.

**Апробация.** Государственный контроль сортовых и посевных качеств семян осуществляется по всем звеньям семеноводства. Его основой является полевая апробация. В семеноводческих хозяйствах апробацию проводят на всех посевах, начиная с питомников размножения. В товарных хозяйствах апробации подлежат посевы, семена с которых намечено использовать на семенные цели. Все не апробируемые сортовые посевы подлежат регистрации. Перед апробацией устанавливают

наличие сортовых документов, правильность хранения семян, отсутствие их смешения, соблюдение пространственной изоляции, уровень агротехники. Апробацию каждой культуры проводят согласно «Инструкции по апробации сортовых посевов» (таблица 10).

Таблица 10 - Указания по отбору снопов основных зерновых культур

Культура	Фаза развития в момент апробации	Предельная площадь для отбора снопов (образца) или осмотра растений, га	Число пунктов для взятия или осмотра растений	Число стеблей, осматриваемых или отбираемых в снопе (образец) со всей площади (не менее)	Нормы пространственной изоляции, м
Пшеница, ячмень, овес	В начале восковой спелости	450	150	1500	-
Просо	После появления окраски цветковых плёнок в верхней части метелки	350	150	1500	-
Яровая рожь	Не раньше молочной спелости	450	100	500	200
Горох	Созревание нижних бобов у основной массы растений	200	50	250	-
Гречиха	Не раньше побурения половины семян на растениях	100	100	500	200

## **8 Условия получения качественного зерна пшеницы**

Получение качественного зерна в неблагоприятных условиях всегда было актуальной и труднореализуемой задачей.

Руководителям хозяйств следует не ограничиваться простыми показателями урожайности пшеницы на своих полях и уделить больше внимания на выращивание зерна высших классов. Это позволит получить дополнительные средства в расчете на 1 тонну реализованной продукции, повышая таким образом показатели рентабельности производства.

При уборке в сухую погоду качество зерна мало зависит от способа уборки: натура изменяется незначительно, стекловидность при отдельной уборке выше на 4-5%. Однако, длительная перележка зерна в валках может оказать отрицательное влияние на качество зерна. Натура зерна в неблагоприятных условиях ухудшается в перележавшем 20 дней зерне на 35-68 г/л, стекловидность уменьшается с 83-86% до 50-53%. Сроки и способы уборки в сочетании с динамикой погодных условий могут существенно повлиять на эти показатели.

Следует принять все меры для того, чтобы не смешивались партии зерна с разных полей и даже частей одного поля, если имели место отклонения в технологии уборки.

Нельзя смешивать партии зерна от отдельной уборки с зерном прямого комбайнирования, зерно чистых и засоренных полей или частей поля.

В условиях позднего созревания, особенно хлебов поздних сроков сева, при ранних осенних заморозках резко ухудшается качество зерна. На таких посевах следует проводить их десикацию.

Следует сказать, что на рост доли качественного зерна влияет совершенствование технологии выращивания пшеницы. Речь идет прежде всего о более эффективном подборе сортов с высокой способностью формирования качественного зерна, оптимизации минерального питания посевов и повышения эффективности их химической защиты.

## **9 Условия сохранения и повышения качества зерна**

Для получения высококачественного зерна большое значение имеют приемы выращивания и уборки пшеницы, а также погодные условия в период налива и созревания. В этот период в фазы молоч-

ного и тестообразного состояния необходима теплая и сухая погода, которая способствует переходу азотистых веществ из вегетативных органов в генеративные и накоплению клейковинных белков в зерне. Увеличение суммы осадков в период налива и созревания зерна отрицательно влияют на накопление белка в зерне.

Накопление вредителей и развитие болезней, в период вегетации, таких, как ржавчина и септориоз, снижают количество и качество клейковины в зерне.

Нарушение основных правил уборки - слишком раннее скашивание зерновых при отдельной уборке, оставление валков длительное время необмолоченными, запоздание с уборкой могут снизить товарные и технологические свойства зерна. Результаты многолетних исследований технологических качеств пшеницы, скошенной в различные фазы спелости показывают, что резкому изменению подвергаются такие показатели, как масса 1000 зерен, натура, содержание и качество клейковины, упругость и растяжимость теста. При этом существенно меняется качество выпеченного хлеба.

Сравнительно высокими показателями технологических качеств характеризуется зерно, скошенное в середине и конце восковой спелости. Лучшие результаты дает скашивание при влажности зерна 20-25% и обмолотом валков через 4-5 дней после скашивания. При оставлении зерна в валках более 15 дней даже при благоприятных условиях резко снижается натура, при дождливой погоде снижается комплекс технологических показателей качества - качество клейковины, валориметрическая оценка, увеличивается разжижение теста, ухудшаются хлебопекарные показатели. При длительном перестое на корню также наблюдается снижение натуры, содержания клейковины, удельной работы деформации теста, объема хлеба, увеличивается разжижение теста.

В процессе неблагоприятных условий уборки зерно может изменять цвет под влиянием избыточного увлажнения, длительного пребывания в валках, раннеосенних заморозков и т. д. В результате увлажнения и последующего высыхания зерна, а также при самосогревании оболочки теряют гладкую поверхность и блеск, зерно становится тусклым, белесоватым или темнеет, приобретает обесцвеченность.

В условиях продолжительной дождливой погоды, сопровождаемой высокой температурой воздуха, частыми туманами, а также низкими температурами (12-18С<sub>о</sub>) на протяжении уборочного периода в залежавшихся валках, и даже на корню, прямо в колосе возможно прорастание зерна. В первую очередь активизируется фермент прорастания зерна-альфа-амилаза, оказывающий сильное воздействие на крахмал, расщепляя его до сахаров. Активность альфа-амилазы определяется через число падения, которое оценивается периодом времени, необходимым для опускания шток-мешалки в разогретую суспензию воды и муки. Из зерна с низким числом падения трудно выпечь хлеб хорошего качества, обычно такое зерно добавляют к высококачественному в небольших количествах. Выпадение осадков и теплая погода в период налива и созревания зерна способствуют увеличению вегетационного периода, образованию подгона и наличию зеленого зерна.

В период созревания на внешний вид зерна, его биохимические и технологические свойства могут повлиять раннеосенние заморозки. Влияние заморозков зависит от фазы спелости зерна. Зерно полной спелости даже при длительном действии заморозков сохраняет свое качество, середины восковой и более ранних стадий созревания сильно повреждается при температуре ниже -3 °С. Морозобойное зерно пшеницы характеризуется сетчатой оболочкой, может быть белесоватым, зеленым или сильно потемневшим. У морозобойного зерна, содержание белка определяется любым методом, но клейковина из этого зерна при отмывании оказывается разрушенной и выходит на сито, прогноз хлебопекарных характеристик плохой.

## **10 Элементы точного земледелия в условиях уборочных мероприятий**

В условиях уборочной страды использование элементов точного земледелия играет важное организационное и информационное значение.

**Дистанционный мониторинг посевов зерновых культур.** Оценить готовность культур к уборке и однородность посевов, а также уточнить сроки уборки, позволяет такой инструмент точного земле-

деляя как дистанционный мониторинг посевов - спутниковый или авиационный.

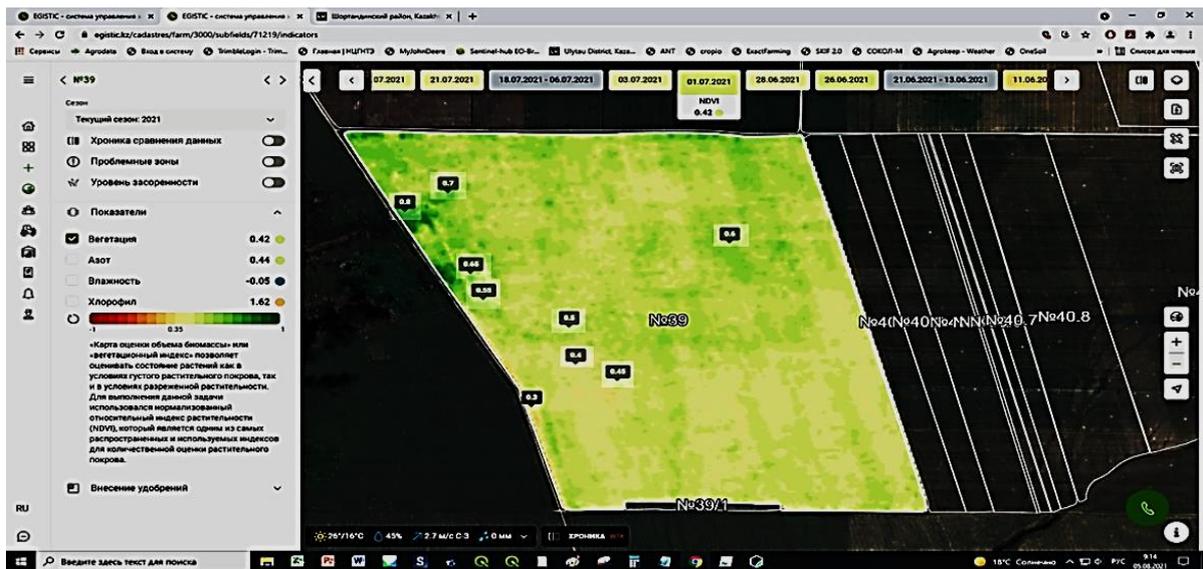
Данный инструмент использует такой количественный показатель активной биомассы как нормализованный относительный индекс биомассы (NDVI). Этот индекс предназначен для оценки интенсивности роста и развития растений в процессе вегетации. Индекс вегетации NDVI как эффективный показатель состояния посевов часто включается в состав информационно-справочных систем или может применяться отдельно в виде спутниковых снимков с доступных информационных сайтов.

Информация представляется пользователям в виде спутниковых снимков NDVI с различным пространственным разрешением (рисунки 8, 9), а также в виде графика динамики индекса NDVI в процессе вегетации (рисунок 10).

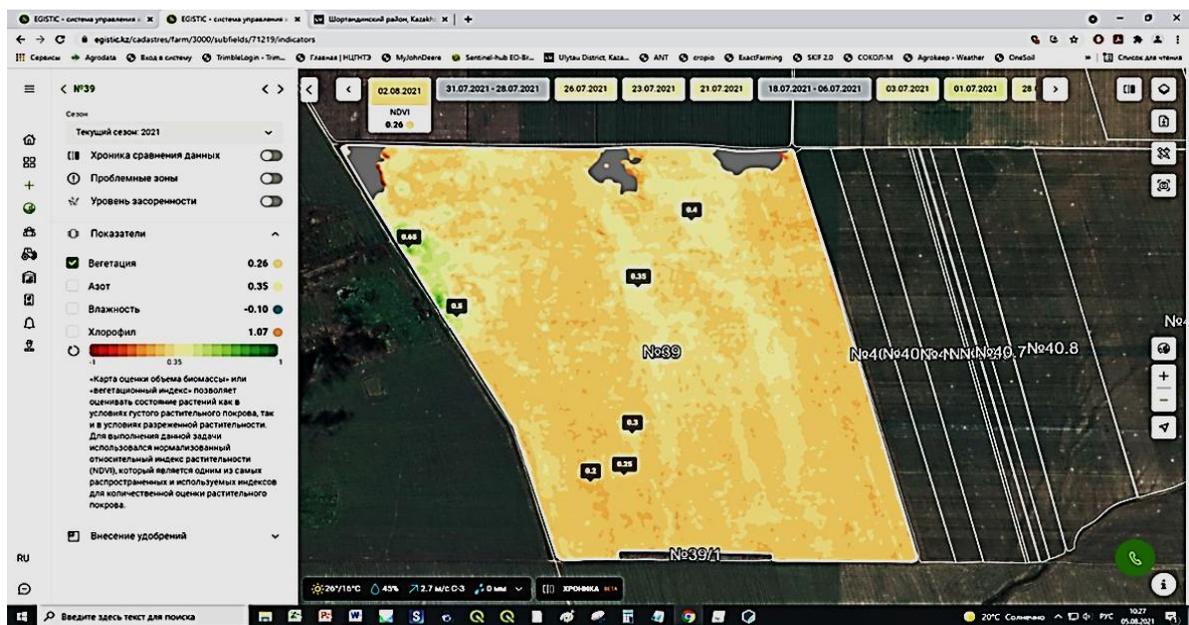
Как на первом, так и на втором снимке видна неоднородность посевов пшеницы, на что указывают значения индекса вегетации NDVI, изменяющиеся от 0,3 до 0,7 при среднем значении 0,42 по полю по состоянию на 01.07.2021, и от 0,2 до 0,6 при среднем значении 0,26 по полю по состоянию на 02.08.2021.

В условиях 2022 года дистанционный мониторинг на поле 39 НПЦЗХ им. А.И. Бараева также позволяет оценить состояние посевов пшеницы и готовность к уборке.

Спутниковый дистанционный мониторинг позволяет оперативно оценить состояние посевов и готовность к уборке каждого поля в хозяйстве или в районе (рисунки 10, 11).



А) 01.07.2021



Б) 02.08.2021

Рисунок 8 – Спутниковые снимки NDVI (А, Б) мониторинга вегетации посевов яровой пшеницы, поле 39, НПЦЗХ им. А.И. Бараева, информационная система EGISTIC, 2021 г.



Рисунок 9 – Зонирование посева яровой пшеницы на основе индекса вегетации NDVI, поле 39, НПЦЗХ им. А.И. Бараева, (сайт LandView), 5 августа 2022 г.

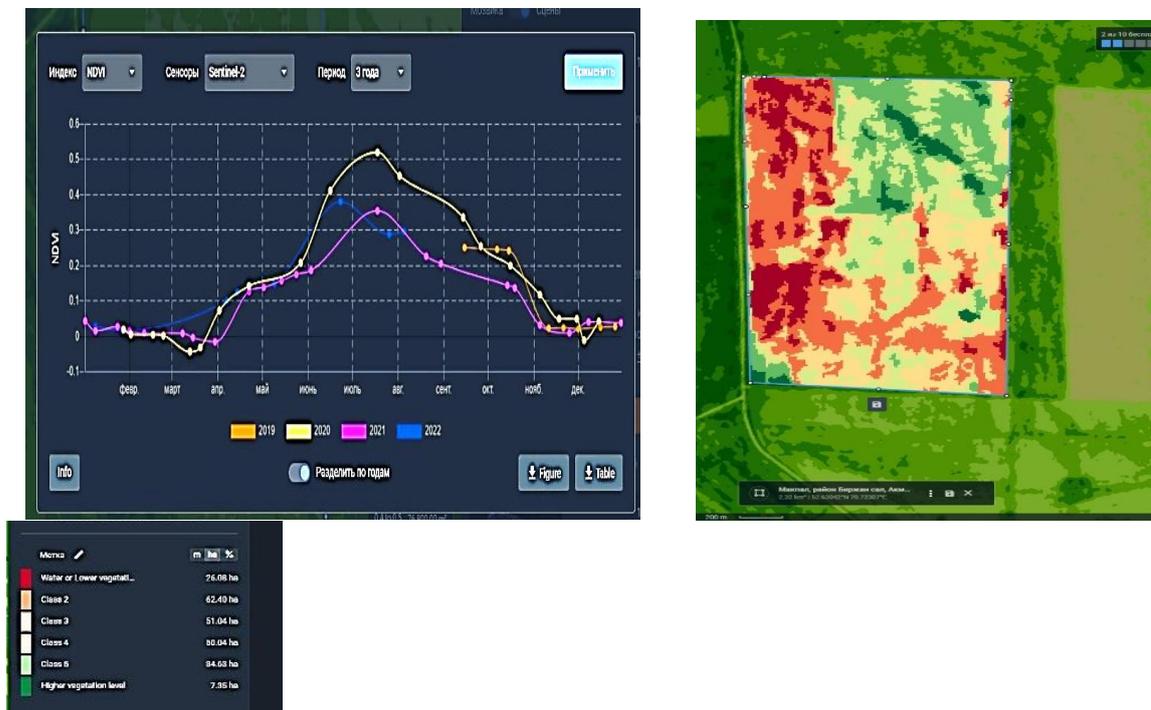


Рисунок 10 – Район Биржан Сал, пшеница, динамика индекса за 3 года и спутниковый снимок поля, биологическая урожайность - 14,4 ц/га, сайт LandView, 2022г.

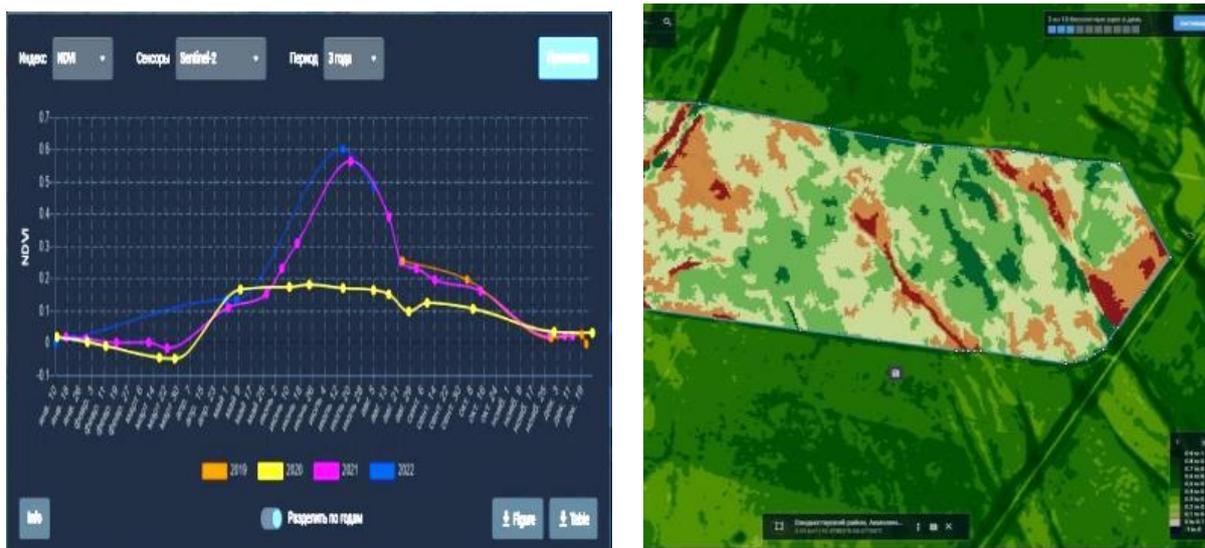


Рисунок 14 – Сандыктауский район пшеница, динамика индекса за 3 года и спутниковый снимок поля, биологическая урожайность - 22,8 ц/га, сайт LandViewe, 2022г.

При использовании функции зонирования можно рассчитать площадь участков поля с различным индексом вегетации. Участки поля со значениями индекса вегетации  $< 0,2$  готовы к уборке.

Данные дистанционного мониторинга показывают неоднородность посевов, позволяют прогнозировать урожайность культур и определять ориентировочные сроки уборки.

**Уборка и учет урожая.** Необходимо отметить, что урожайность является своего рода интегрирующим показателем плодородия, отражающим как общую продуктивность угодья, так и продуктивность отдельных участков поля.

Варьирование уровня плодородия внутри поля обуславливает не только различные уровни урожая по отдельным участкам, но и влияет на длительность вегетации по таким участкам, что, в конечном счете, отражается на разновременности созревания урожая.

Поэтому данные учета урожайности позволяют выделить зоны с высокой и низкой урожайностью на каждом участке поля, дают дополнительную информацию по варьированию содержания питательных веществ, динамике запасов влаги.

Поэтому картирование урожайности является необходимым и важным элементом системы точного земледелия.

Система картирования или, другими словами, система мониторинга урожайности – аппаратно-программный комплекс, устанавливаемый на уборочную технику и позволяющий определять количество собранной сельскохозяйственной продукции с каждого участка поля с привязкой этих данных к спутниковой системе координат. В результате использования данных систем создаются картограммы урожайности и влажности зерна, позволяющие выявить неоднородность уровня урожайности в пределах конкретного поля.

Картограммы урожайности могут служить основой для планирования агрохимического обследования почв и, соответственно, для формирования рабочих карт дифференцированного внесения удобрений.

Порядок выполнения работ по созданию карт урожайности включал следующие действия:

- выбор способа движения комбайна по убираемому полю (необходимо, чтобы на поле работали комбайны только с установленной системой картирования урожайности, и способ движения был «челночный»);

- проверка настройки системы автоматизированного учета для работы с данным типом комбайна и полевой культурой перед началом работы.

Каждая марка комбайна имеет свои собственные параметры, которые вводятся в контроллер. В памяти контроллера имеется таблица с информацией по основным культурам, которую можно дополнять новыми данными; - корректировка настроек контроллера, путем сравнения измеренной массы и влажности зерна с данными весового пункта.

Основными элементами системы мониторинга урожайности, которые устанавливаются на зерновых комбайнах, являются:

- приемник сигналов GPS/ГЛОНАСС;
- датчики урожайности;
- датчики влажности;
- бортовой компьютер.

В процессе уборки и работы бортового компьютера формируется карта урожайности поля, где в растровом или векторном виде разной цветовой окраской выделены участки с различной урожайностью.

Карта урожайности не объясняет причины различий урожая, но проявляет участки поля, на которых необходимо провести дальнейший анализ для выяснения причин различий урожайности.

Накопленные данные в виде карт урожайности используются для выявления и определения проблемных зон, для дифференциации технологических приемов на данном поле, для контроля эффективности растениеводческих мероприятий, для проведения экономического анализа.

Система мониторинга урожайности обеспечивает следующие функциональные возможности:

- получение данных урожайности и влажности в реальном времени;
- картирование и сравнение данных по урожайности и содержанию влаги в различных сортах при уборке;
- контроль уборочных работ в виде учета количества зерна, собранного и погруженного в грузовики, и фактических данных по убраным площадям.

Поэтому в хозяйстве необходимо перед началом уборочных работ проверить состояние систем картирования урожайности на комбайнах, которые оборудованы данными системами, откалибровать используемые датчики, обновить догвозора.

Необходимо напомнить, что эффективность использования системы точного земледелия зависит от слаженной работы всего инструментария точного земледелия.

Поэтому перед началом уборочной кампании требуется уделить тщательное внимание исправности и готовности этого инструментария, а именно:

- проверить и, при необходимости, продлить подписку на используемые программные продукты и доступ к системам навигации;
- провести проверку работоспособности и калибровку GPS трекеров и датчиков расхода ГСМ;
- провести проверку работоспособности и калибровку систем картирования урожайности.

Согласованная работа исправных и отрегулированных механизмов и оборудования точного земледелия эффективно контролировать и управлять процессами уборочных работ, повысит производительность и сократит потери.

## 11 Приемы улучшения водного, воздушного и пищевого режимов почвы после уборки

**Обработка почвы.** В условиях текущего года, когда в июле – августе по районам области выпало от 20 до 50 мм осадков, промачивание почвы перед уборкой на отдельных полях достигало 15-20 см. Учитывая тот факт, что пиковое потребление почвенной влаги зерновыми культурами уже пройдено, ресурс влаги активно используется сорными растениями. В этой связи повсеместно наблюдается интенсивный рост засоренности посевов, что вносит определенные сложности в проведении уборочных работ и смещает их проведение на более поздние сроки.

В подобных условиях актуальным будет проведение зяблевых обработок – плоскорезного рыхления, щелевания или чизелевания почвы на 25-27 см, особенно на участках, где в течение 3-4 лет осенняя обработка не проводилась. Выбор почвообрабатывающего орудия зависит от состояния почвы, типа и степени засоренности поля.

Осенняя плоскорезная обработка почвы является обязательной на полях, засоренных полынью, молочаем лозным. Однако на уплотняющихся почвах, характеризующихся не только тяжелым механическим составом, но и различной степенью солонцеватости зяблевую обработку следует проводить после влажного лета и осени на глубину не более 20-22 см. На полях со сложным рельефом, где наблюдается сток талых вод и смыв почвы, обработка должна проводиться поперек склона с формированием вертикальных дрен. Применение глубокой зяблевой обработки поперек склона повышает впитывание талых вод почвой, формирует высокие запасы продуктивной влаги, увеличивает устойчивость зернового производства.

Вместе с тем, отдельные массивы области не были затронуты обильными осадками второй половины лета. В подобных условиях, при сильном иссушении и усадке почвы возникают проблемы с качественным проведением зяблевой обработки. При обработке почвы происходит образование глыб (чемоданов) и различных неровностей на поверхности поля, разработка и выравнивание которых приведет к дополнительным затратам на обработку почвы в весенний период, а также иссушению посевного слоя, что в результате нивелирует эффективность основной обработки. В сухую осень, при наличии на по-

верхности почвы обильной сети трещин и незначительной засоренности от основной обработки почвы можно отказаться, поскольку в подобных условиях влагонакопительная эффективность зяблевых обработок не проявляется. Необходимо иметь в виду, что глубокая плоскорезная обработка, проведенная ранней осенью в теплый период, лучше подавляет корнеотпрысковые сорняки: осот желтый, молочан татарский, бодяк полевой и является основным приемом надежного уничтожения полыни, а также предотвращает их обсеменение и не допускает попадания в почву до 2 тыс. шт./м<sup>2</sup> семян сорных растений. В условиях затяжной уборки и проведения зяблевой обработки в подзимний период более эффективным является применение чизельных орудий и щелевателей, поскольку основной целью обработки поздней осенью является разуплотнение пахотного слоя. Практика подготовки паровых полей показывает, что к третьей декаде августа в районах области уже проведено две и более механические обработки пара с целью снижения засоренности почвы, однако в сложившихся метеорологических условиях этого недостаточно. С целью повышения качества подготовки парового поля необходимо провести его обработку в августе и сентябре. Последняя обработка пара зависит от почвенных условий и рельефа местности, рекомендуется постепенное углубление обрабатываемого слоя в период парования с последней обработкой на глубину 20-27 см, в зависимости от мощности гумусового горизонта. В этом случае можно рассчитывать на качественное очищение парового поля, снижение инфекционного фона и создания условий для влагонакопления. После уборки ранних посевов при умеренно теплой погоде и достаточной влагообеспеченности в августе отмечается активизация развития многолетних сорных растений. Если уборка зерновых и масличных культур будет завершена в конце августа – первой декаде сентября, при условии сохранения теплой погоды на участках сильного засорения многолетними сорняками возможно применение гербицидов сплошного действия. В этот период у сорных растений происходит обратный ток питательных веществ и гербицид вместе с обратным током проникает в корневую систему сорных растений, подавляя их развитие. Глифосат и его баковые смеси с гербицидами группы 2.4Д в условиях теплой осени эффективны против многолетних злостных сорняков, как вьюнок полевой, бодяк, осоты, молочай лозный. Данный прием особенно актуален после

уборки зернобобовых и масличных культур. В ряде случаев осеннее внесение гербицидов сплошного действия совмещают с десикацией посевов. Обоснованное и качественное проведение обработки почвы, создание благоприятных условий для влагонакопления, борьба с вредными объектами, а также дополнительные влагонакопительные мероприятия являются основным залогом формирования будущего урожая.

**Внесение удобрений.** Длительными научными исследованиями и производственной практикой установлена тесная связь величины урожая и его качества от содержания элементов питания в почве. Полноценное минеральное питание растений повышает урожай и улучшает его качество. У сельскохозяйственных культур возрастает доля основной продукции, сокращаются сроки созревания, повышается засухоустойчивость, а также ряд других положительных свойств, определяющих эффективность растениеводства в целом. Известно, что в степной и сухостепной природных зонах в первом минимуме находится фосфор. По данным ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» и других научных учреждений Северного Казахстана на основании проведенных исследований оптимальные значения содержания фосфора для зерновых культур составляет около 30 мг/кг почвы, при этом азота нитратов должно содержаться не менее 13 мг/кг почвы. Однако в настоящее время 70-90% пашни имеют недостаточный уровень обеспеченности почв фосфором. Вносить фосфорные удобрения в почву в запас дозой 40-100 кг/га д.в., можно как в паровое поле в течении лета, так и в стерневые фоны осенью после уборки. Необходимое условие – заделка удобрения в почву локально на глубину 12 – 16 см (отклонение  $\pm 1,5$  см), ширина между удобренными лентами не более 15 см. Поверхностное внесение фосфорных удобрений недопустимо.

Кроме фосфорных удобрений нужно уделять внимание и осеннему внесению азотных удобрений. Это необходимо для восполнения азотного питания по стерневым фонам. В данном случае наиболее сложный вопрос прогноза обеспеченности полевых культур азотом. Здесь наблюдается зависимость содержания доступного азота от климатических условий каждого конкретного года и предшествующей культуры. Именно это и определяет необходимость проведения ежегодного химического анализа в полях севооборотов. Конечно, можно

предположить, что при низкой урожайности культур (до 12 ц /га) вынос азота будет незначительным, и большая его часть останется в почве не использованной. В таком случае, при низком содержании фосфора, азотное удобрение можно не применять. При получении урожайности 15-20 ц/га почвенные запасы азота используются практически полностью. В этом случае, а также при высокой обеспеченности подвижным фосфором, можно внести аммиачную селитру в пределах 60-90 кг/га в ф.в. (не более 120 кг/га). Азотные удобрения вносят поверхностно (различными разбрасывателями типа РУМ) под плоскорезную обработку или без обработки почвы. При поверхностном внесении без последующей обработки срок внесения должен быть более поздним, при переходе суточной температуры ниже +10 °С. Также осеннее внесение азотного удобрения возможно сеялками-культиваторами, посевными комплексами или специальными почвообрабатывающими орудиями на глубину 6-10 см.

Солома зерновых и других культур так же является ценным органическим удобрением, которое нужно использовать максимально. Использование пожнивных остатков в качестве органического удобрения не только сокращает затраты на уборку, но еще и пополняет почву органикой. Это позволяет оптимизировать условия жизни почвенных микроорганизмов и улучшить агрофизические свойства почвы. Применение соломы в виде удобрения положительно влияет на ряд факторов: снижает ветровую эрозию, обеспечивает воспроизводство почвенного плодородия, создаёт условия для получения стабильного урожая последующих культур и сокращает производственные затраты.

Агротехнические требования по применению соломы в качестве органического удобрения, следующие:

- солону на удобрение лучше использовать в системе севооборота;
- более целесообразно ее оставлять под яровые культуры и в парах;
- во время уборки солону необходимо измельчать до 20-50 мм и равномерно распределять по поверхности поля в виде мульчи.

Необходимо знать, что в осенний период своевременная и качественная обработка почвы, внесение минеральных удобрений и ис-

пользование соломы способствуют накоплению питательных элементов в доступной для растений форме и являются залогом будущего высокого и качественного урожая.

## Содержание

	Стр.
<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Прогнозируемая урожайность .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Основные требования к выбору сроков и способов уборки зерновых культур.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Особенности уборки масличных культур .....</b>	<b>16</b>
Лен масличный .....	16
Подсолнечник на маслосемена.....	17
Яровой рапс.....	18
<b>4 Особенности уборки зернобобовых культур на зерно .....</b>	<b>20</b>
Горох.....	20
Нут.....	22
Чечевица.....	23
<b>5 Особенности уборки крупяных культур.....</b>	<b>24</b>
Просо пищевое.....	24
Гречиха.....	25
<b>6 Уборка изреженных посевов .....</b>	<b>26</b>
<b>7 Уборка и апробация семенных посевов.....</b>	<b>27</b>
<b>8 Условия получения качественного зерна пшеницы.....</b>	<b>29</b>
<b>9 Условия сохранения и повышения качества зерна.....</b>	<b>29</b>
<b>10 Элементы точного земледелия в условиях уборочных мероприятий.....</b>	<b>31</b>
<b>11 Приемы улучшения водного, воздушного и пищевого режимов почвы после уборки.....</b>	<b>38</b>
Обработка почвы.....	38
Внесение удобрений.....	40

**Особенности проведения уборки урожая сельскохозяйственных культур  
и основные элементы подготовки почвы в почвенно-климатических зонах  
Акмолинской области в 2022 году**

Подписано к печати 25.08.2022 Формат 60x84 1/16

Усл. п. л. – 2,5 Тираж 250 экз.

---

ТОО «Научно-производственный центр  
зернового хозяйства им. А. И. Бараева  
021601, Акмолинская область, Шортандинский район, п. Научный  
Тел.:8(716-31)23029Е-mail: [tsenter-zerna@mail.ru](mailto:tsenter-zerna@mail.ru)  
[www.baraev.kz](http://www.baraev.kz)