

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**  
**НАО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»**

**НАО «КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМ. С. СЕЙФУЛЛИНА»**



**РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВЕСЕННЕ-ПОЛЕВЫХ РАБОТ**  
**В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2020 ГОДУ**



**Нур-Султан 2020 г.**

**УДК: 631:(574.2)(072)**

Рекомендации по проведению весенне-полевых работ в Акмолинской области в 2020 году/ Куришбаев А.К, Айтуганов К.К., Нукешев С.О и др. - Нур-Султан: КазАТУ им. С. Сейфуллина, - 2020. - 69 с.

Рекомендации подготовили: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Куришбаев А.К., доктор экономических наук Айтуганов К.К., доктор технических наук, профессор Нукешев С.О., кандидат сельскохозяйственных наук, профессор Стыбаев Г.Ж., доктор сельскохозяйственных наук, профессор Черненко В.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор Мусынов К.М., кандидат сельскохозяйственных наук Амантаев Б.О., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Шестакова Н.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Жумагулов И.И., кандидат сельскохозяйственных наук Садыков Б.С., кандидат сельскохозяйственных наук Турганбаев Т.А., PhD Алманова Ж.С., PhD, ассоциированный профессор Киян В.С., Ермеков Ф.К., Мажренова Ш.К., Айтхожин С.К., Нурпеисов Д.Н.

В рекомендациях показаны особенности погодных условий зимнего и весеннего периодов 2019-2020 сельскохозяйственного года (в том числе оценка с применением ГИС-технологий), подбор сортов и семян зерновых культур, прогноз развития вредных организмов на 2020 год (фитосанитарный анализ семян зерновых культур, развитие и распространение вредителей, развитие распространение болезней, сорные растения, применение химических средств борьбы против вредных организмов), комплексный агрохимический анализ почв в системе точного земледелия, применение минеральных удобрений, подготовка сельскохозяйственной техники с учетом элементов точного земледелия, технология весеннего сева зерновых культур в 2020 году (оптимальные сроки сева и технологии возделывания)

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

Рекомендации публикуются по решению ученого совета НАО «Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина», протокол № 12 от 9 апреля 2020 г.

ISBN 978-601-257-207-0

## Оглавление

<b>1. Особенности погодных условий зимнего и весеннего периодов 2019-2020 сельскохозяйственного года .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Подбор сортов и семян зерновых культур.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Прогноз развития вредных организмов на 2020 год .....</b>	<b>14</b>
<i>3.1 Прогноз развития вредных организмов .....</i>	<i>14</i>
<i>3.2 Вредители сельскохозяйственных культур.....</i>	<i>15</i>
<i>3.3 Развитие и распространение болезней .....</i>	<i>22</i>
<i>3.4 Сорные растения .....</i>	<i>24</i>
<b>4. Применение химических средств защиты растений против вредных организмов в 2020 году .....</b>	<b>27</b>
<i>4.1 Фитосанитарный анализ семян зерновых культур .....</i>	<i>27</i>
<i>4.2 Подготовка семян к посеву и протравливание.....</i>	<i>29</i>
<i>4.3 Экономический порог вредоносности (ЭПВ) .....</i>	<i>31</i>
<i>4.4 Применение химических средств защиты посевов от сорняков.....</i>	<i>32</i>
<b>5. Комплексный агрохимический анализ почв в системе точного земледелия. Применение минеральных удобрений. ....</b>	<b>36</b>
<b>6. Подготовка сельскохозяйственной техники с учетом элементов точного земледелия.....</b>	<b>43</b>
<b>7. Технология весеннего сева в 2020 году (оптимальные сроки сева и технологии возделывания).....</b>	<b>46</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....</b>	<b>57</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....</b>	<b>65</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....</b>	<b>68</b>

## 1. Особенности погодных условий зимнего и весеннего периодов 2019-2020 сельскохозяйственного года

На территории Акмолинской области выделены четыре агроклиматических зоны, различающиеся по количеству атмосферных осадков (125-190 мм за теплый период), сумме эффективных температур (2100-2700°).

По данным РГП «Казгидромет», за период с третьей декады октября по первую декаду марта по районам области выпало 64-198 мм осадков. Высота снежного покрова колебалась в пределах 13-57 см. Глубина промерзания почвы составила 37-150 см. В Акмолинской области уровень запасов продуктивной влаги в почве к началу весенне-полевых работ прогнозируется удовлетворительным: 110-175 мм (в пределах 59-76% от НПВ) в Аршалинском, Атбасарском, Егиндыкольском и на некоторых участках в Буландинском районе, в остальных районах оптимальное увлажнение ожидается 123-188 мм, т.е. 82-98% от НПВ.

Таблица 1. Предварительный прогноз запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы на 2020 год (РГП «Казгидромет»)

Районы	МС и АМП	Тип почвы	Предшественник	Ожидаемые запасы влаги (мм)		Оценка
				мм (в слое 0-100 см)	в % от НПВ	
Астраханский	Жалтыр	темн. кашт. лг. сугл.	стерня	123-133	85	Оптим
Аршалинский	Аршалы	темн. кашт. тяж. сугл. солонц.	зябрь	125-135	67	Удовл
		темн. кашт. тяж. сугл. солонц.	стерня	110-120	59	Удовл
		темн. кашт. тяж. сугл.	стерня	134-144	65	Удовл
		темн. кашт. тяж. сугл.	зябрь	143-153	69	Удовл
		черн. обыкн. лг. глин.	пар	154-164	86	Оптим
		черн. обыкн. лг. глин.	стерня	175-185	98	Оптим
Бурабайский	Катарколь	черн. южн. лг. глин.	стерня	161-171	83	Оптим
		темн. кашт. тяж. сугл. карб.	стерня	152-162	75	Удовл
		темн. кашт. тяж. сугл. карб.	зябрь	145-145	72	Удовл
Шортандинский	Шортанды	черн. южн. тяж. сугл. карб.	стерня	158-168	86	Оптим
Зерендинский	Зеренды	черн. южн. ср. сугл.	стерня	167-177	89	Оптим
Буландинский	Вознесенка	черн. обыкн. тяж. сугл.	зябрь	178-188	82	Оптим
		черн. обыкн. тяж. сугл.	стерня	165-175	76	Удовл
Целиноградский	Новоошшимский	темн. кашт. тяж. сугл.	стерня	126-136	84	Оптим

Температурный режим осенне-зимнего периода 2019-2020 г.г. отличался повышенными показателями по сравнению со среднемноголетними данными. Температура октября была выше нормы на 2,7-3,6°C, во второй и третьей декаде ноября температура воздуха была ниже нормы на 4,2-4,6°C. Температура декабря и января была выше нормы на 2,3-6,8 °С, особенно аномалия температуры воздуха выше нормы наблюдалась в феврале и составила 5,9-8,5 °С. В марте и апреле сохраняется повышенный температурный фон. Это свидетельствует о прогнозировании ранних сроков наступления спелости почвы в 2020 году.

В данном разделе также представлен анализ метеорологических условий, проведенный на основе спутниковых данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), доступных в открытом доступе. Преимуществом данных ДЗЗ является возможность получения информации по всей территории Земли, в зависимости от пространственного (размер пикселя/сетки) и временного (периодичность) разрешений изображений, получаемых со спутников. Однако данные ДЗЗ относительно данных метеорологических станций стали доступны недавно, ввиду запуска спутников только в последние десятилетия. В то же время, метеорологические станции не позволяют полностью покрыть территорию и, соответственно, интерполяция ограничена количеством имеющихся станций, что, вероятно, не отражает полную картину. В свою очередь, ГИС-технологии позволяют провести анализ по определённым заданным территориям. В данном анализе метеорологические данные были исследованы по агроклиматическим зонам, определенным на основе тепло- и влагообеспеченности (Рисунок 1). В частности, зонирование было проведено на основе коэффициента увлажнения (К) и сумм активных температур воздуха выше 100°C (Байшоланов и др., 2018). В таблице 2 представлены факторы зонирования Акмолинской области.

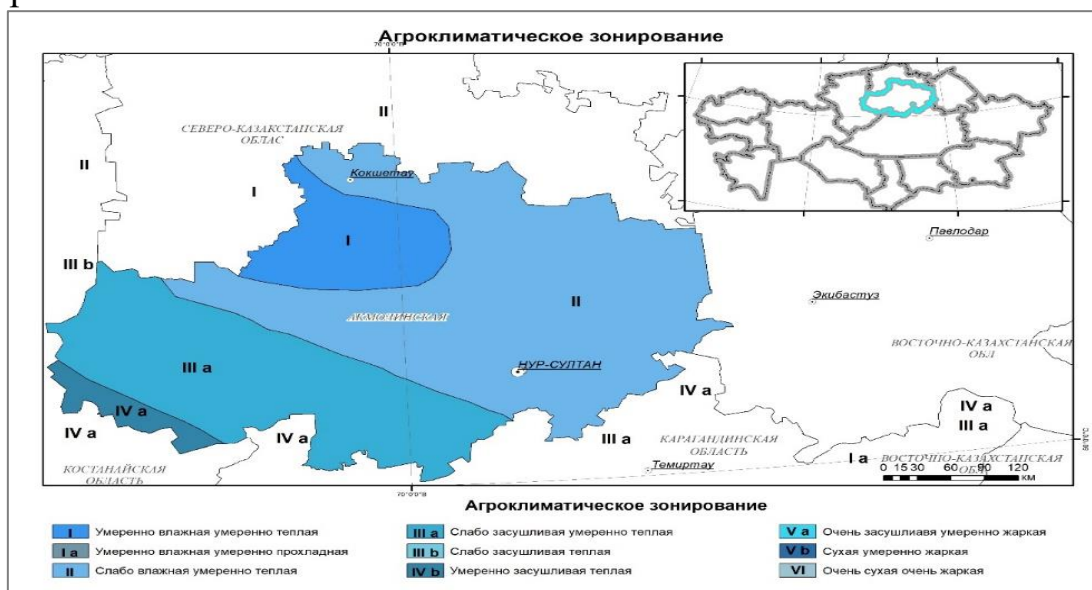


Рисунок 1. Агроклиматические зоны Акмолинской области



Важным преимуществом анализа спутниковых изображений следует отметить тот факт, что при анализе на основе метеостанций в среднем в каждой зоне находятся по 7-8 станций или получаемых данных, а при использовании космических снимков в среднем на каждую зону при пространственном разрешении 1 км приходится более 60 тыс. получаемых данных.

Таблица 2. Определяющие факторы зонирования

Агроклиматические зоны	К	$\Sigma T_{10}, ^\circ\text{C}$
I – Умеренно влажная умеренно теплая	1.0–1.2	2000–2300
II - Слабовлажная умеренно теплая	0.8–1.0	2200–2500
III а - Слабо засушливая умеренно теплая	0.6–0.8	2400–2500
IVа- Умеренно засушливая теплая	0,5 - 0,6	2600 - 2700

Метеорологические показатели были получены на каждую декаду с сентября 2019 года по февраль 2020 года по области с сайта <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>, далее был проведен анализ по агроклиматическим зонам.

Таблица 3. Общий свод основных метеорологических показателей по данным ДЗЗ

№	Метеорологические показатели	Зона		
		I	II	III а
1	Суммарное кол-во осадков, в мм За сентябрь-февраль	248,6	241,1	234,4
	в том числе, твердые осадки (за ноябрь-февраль) в мм	141,3	142,7	146,7
2	Ср. суточная температура воздуха, в $^\circ\text{C}$ За сентябрь-февраль	-4,7	-4,5	-3,9
3	Ср. мин. Т воздуха по декадам, в $^\circ\text{C}$ За сентябрь-февраль	-9,62	-9,86	-9,39
4	Ср. макс. Т воздуха по декадам, в $^\circ\text{C}$ За сентябрь-февраль	-0,02	0,7	1,05
5	Макс. запас воды в снеге, в мм В феврале	114,7	122	114,5
6	Ср. запас воды в снеге, в мм В феврале	84,36	80,6	74,3
7	Макс. высота снежного покрова, в см. В феврале	68	69,5	66
8	Ср. высота снежного покрова, в см В феврале	53,4	50,6	45,8
9	Снежный покров или покрытие снегом в %, В феврале	97,97	97,5	97,94
10	Макс. влажность почвы на глубине 40-100 см, в % В феврале	21,8	21,5	15,5

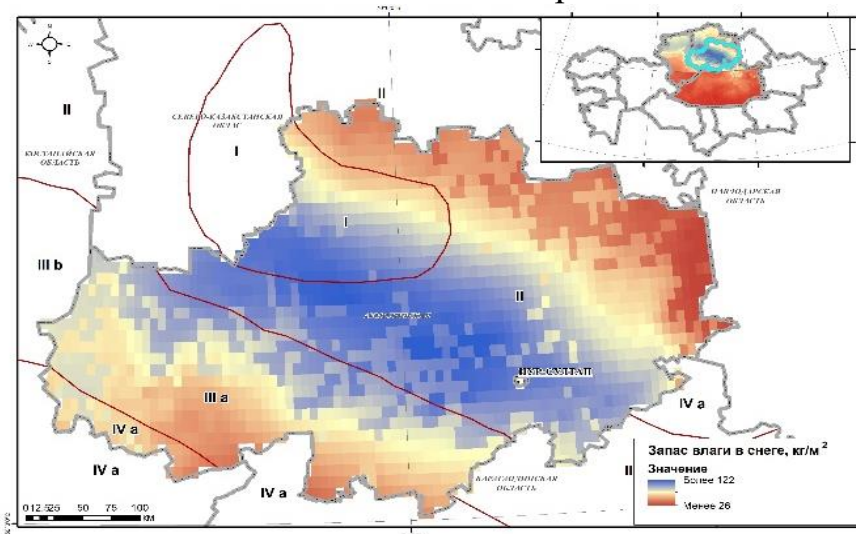
Метеорологические условия осени 2019 года и зимы 2020 года в Акмолинской области представлены высокими месячными показателями осадков и среднесуточной температуры. По всем агроклиматическим зонам области в среднем ежемесячно наблюдается превышение среднесреднегоголетней нормы осадков. При среднесреднегоголетней норме в сентябре по Акмолинской области, не превышающей 22 мм, осадков выпало значительно больше: 68, 61 и 57 мм по зонам I, II и III-а соответственно, что составляет 280%, 261% и 288% выше нормы.

Средний запас воды в снежном покрове увеличился в феврале по сравнению с январем на 56%, 51% и 53% в I, II и III-а зонах соответственно. Так, максимальный запас для сельскохозяйственных территорий обычно наблюдается на фоне нулевого пара и в феврале отмечаются максимальные значения запаса влаги 114,7мм, 122 мм и 114,5 мм по зонам при максимальной высоте снега 68см, 69,5см и 66см. Минимальные же показатели обычно на фоне не стерневых предшественников в феврале оказались на отметках 44мм, 29мм и 25 мм при минимальной высоте снега 31см, 23см и 19см по зонам соответственно.

Средняя влажность почвы на глубине 40-100 см в феврале по зонам значительно не отличается – 14,7%, 14,8% и 14,5% соответственно.

Как показано на рисунке 2, в феврале 2020 года по зонам I и II наблюдаются наивысшие показатели среднего запаса влаги в снежном покрове за последние 20 лет, а в зоне III-а этот же показатель занимает 2 место после 2016 года. Декабрь 2019 г. по всех зонах – относительно в пределах среднего показателя. В январе 2020 г. также наблюдаются достаточно высокие показатели запаса влаги в снежном покрове.

На рисунке 2 более детально можно рассмотреть распределение запасов влаги в снеге и высоты снежного покрова по Акмолинской области. Как видно по картам, несмотря на то, что в зоне II, как и в зоне I, наблюдаются аномально высокие средние показатели за 20 лет, в зоне II распределяются эти показатели относительно ниже в северо-восточной части.



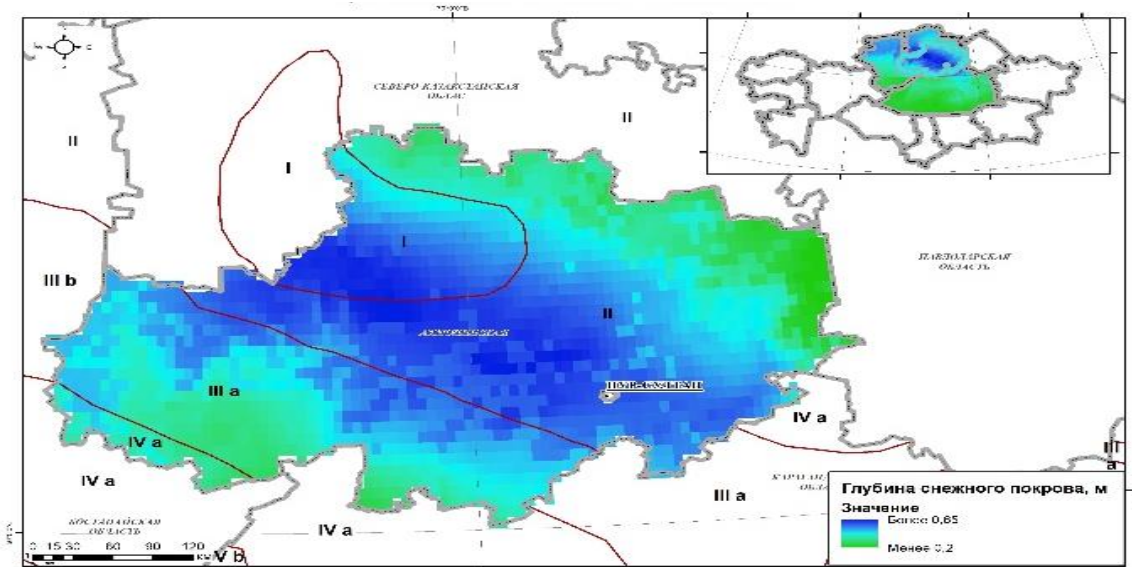


Рисунок 2. Распределение среднего запаса влаги в снежном покрове (слева) и средней высоты снега (справа) в феврале 2020 года

Таким образом, на основании вышеизложенного, в текущем сельскохозяйственном году можно прогнозировать достаточно оптимальное содержание продуктивной влаги в почве к моменту сева основных сельскохозяйственных культур.

## 2. Подбор сортов и семян зерновых культур

Основу современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур должны составлять принципы управления продуктивностью посева, учитывающие изменчивость среды обитания растений в пространстве и во времени, и требования культуры к факторам внешней среды.

Требования растений к факторам жизни определяются генетической наследственностью растений: насколько наследственность совпадает с факторами внешней среды, настолько и реализуется потенциал растения. Оптимизация факторов жизни растений и разнообразных условий их возделывания – сложная и многоплановая задача, которая решается за счет использования регулируемых факторов (культура, сорт, засоренность посева, пораженность растений болезнями, повреждение вредителями, обеспеченность элементами питания, рН почвы, аэрация почвы и т.д.).

Для получения высоких урожаев важно контролировать состояние их посевов и с помощью соответствующих агротехнических мероприятий управлять ростом и развитием сельскохозяйственных культур, воздействуя на почву и растения таким образом, чтобы снизить отрицательные и усилить положительные действия факторов жизни.

Роль сорта в формировании урожая составляет 30-40%, то есть сорт является одним из определяющих факторов эффективности современного



земледелия, и в будущем его значение будет весьма существенным, успех в увеличении валовых сборов урожая культур зависит от правильно выбранного сорта.

При выборе сортов следует учитывать следующие критерии:

– пригодность к данной местности, потенциальную урожайность и пути реализации урожайности (за счет продуктивного стеблестоя, озерненности колоса и крупности зерна или комбинированный тип);

– устойчивость к вредным организмам. Выращивание устойчивых сортов способствует сохранению внешней среды, так как при правильном их выращивании экономические пороги вредоносности часто не достигаются;

– устойчивость к стрессовым факторам. Сорта с достаточной устойчивостью к полеганию (включая инфекционное полегание) не требуют применения регуляторов роста (ретардантов) и, как правило, фунгицидов, против корневых гнилей;

– устойчивость к прорастанию на корню (у позднеспелых сортов обычно риск прорастания выше).

В настоящее время государственным реестром РК в Акмолинской области допущены к использованию в сельскохозяйственном производстве и успешно могут возделываться следующие сорта, адаптированные к условиям рекомендуемых зон.

В области сортовым разнообразием доминируют сорта пшеницы среднеспелой группы. Особый интерес в данной группе представляют новые сорта Айна, Алтайская жница, Ламис, Квинтус, отзывчивые на интенсификацию (таблица 4).

Большие площади посева в области отводятся среднераннему сорту Омская 36. Реализация генетического потенциала сортов пшеницы в условиях зоны находится в среднем на уровне 25-30% от возможного. Одна из главных причин недобора урожая – несоответствие агротехники (сроки посева, нормы высева) сортовым требованиям.

Таблица 4. Сорта мягкой яровой пшеницы, допущенные для использования по Акмолинской области на 2020 год

Сорта мягкой яровой пшеницы по типу спелости		
среднеранний	среднеспелый	среднепоздний
Астана	Акмола 2	Анель 16
Казахстанская раннеспелая	Алтайская жница	Казахстанская 15
Омская 36	Айна	Кондитерская яровая
Светланка	Асыл сапа	Омская 18
Континенталь	Карабалыкская 90	Омская 28
Тәуелсіздік 20	Карабалыкская 20	Омская 35
Целинная 24	Карагандинская 60	Целинная Юбилейная
	Карагандинская 31	Шортандинская 95
	Квинтус	улучшенная
	Ламис	Эритроспермум 35
	Лютесценс 90	

	Мелодия Омская 19 Омская 38 Росинка 3 Саратовская 29 Целина 50 Целинная 3С Шортандинская 2012 Шортандинская 2014	
--	--	--

В структуре посевных площадей твердой пшенице должно отводиться 8-10% площади посева пшеницы, фактически отводится 3-5%. Выбор сортов твердой пшеницы позволяет сделать выбор как по скороспелости, так и по продуктивности.

Учитывая беззаморозковый период по области, а также по организационным соображениям, в посевах ведущей культуры пшеницы целесообразно иметь сорта различной группы спелости (раннеспелый, среднеспелый и среднепоздний).

В годы с ранней и теплой весной следует больше площади занимать среднепоздними сортами, а в годы с поздними и холодными веснами увеличивать площадь посева среднеспелых и раннеспелых сортов пшеницы и ячменя. Для такого маневрирования необходимо иметь страховые фонды сортовых семян.

В производственных посевах пшеницы рекомендуется иметь следующее соотношение сортов:

Для Акмолинской области:

-среднепоздних- 30%, среднеспелых -50%, из них твердой пшеницы – до 10% и раннеспелых -20%.

Таблица 5. Сорта твердой яровой пшеницы, допущенные для использования по Акмолинской области на 2020год

Сорта твердой яровой пшеницы по типу спелости			
среднеранний	среднеспелый	среднепоздний	позднеспелый
Корона Дамсинская юбилейная Омский рубин	Безенчукская 139 Дамсинская 90 Костанайская 207 Лавина	СИД 88	Одиссео

Важной культурой для успешного развития животноводства в Акмолинской области является ячмень. Данная культура, к сожалению, не оценена по достоинству, потенциальные возможности этой культуры находятся на уровне 20-25ц/га. Причины низкого использования продуктивного потенциала растения кроются в технологии возделывания по «остаточному» принципу, не увязанной с морфологическими и биологическими особенностями культуры (сорта).

Таблица 6. Сорты ячменя, допущенные для использования по Акмолинской области на 2020 год

Сорты ячменя по типу спелости		
раннеспелый	среднеспелый	среднепоздний
Арна	Астана 2000 Донецкий 8 Кедр Медикум 85 Медикум 18 Целинный 60 Целинный 2005 Целинный 91 Целинный голозерный	Омский 87

Рост производства товарного зерна на перспективу в условиях Акмолинской области предполагает значительное повышение сбора фуражного зерна за счет такой культуры, как овес, которая помимо специфических достоинств, превышает по урожайности пшеницу на 3-5ц/га. В области допущены к использованию сорта овса среднеспелого типа созревания – Байзат, Битик, Думан, Никола, Синельниковский 14, Скакун, Сыргалым.

Просо - ценная крупяная, кормовая, страховая культура, хороший предшественник для многих культур. По своим биологическим возможностям просо является высокоурожайной культурой и при правильной агротехнике может давать очень высокие урожаи, к сожалению, мы не используем потенциал данной культуры (сорта) Правильно подобранный сорт, отработанная сортовая агротехника – основа полноценного урожая.

Таблица 7. Сорты проса, допущенные для использования по Акмолинской области на 2020 год

Сорта по типу спелости	
среднеранний	среднеспелый
Аружан	Павлодарское Павлодарское 4 Саратовское 6 Шортандинское 7 Шортандинское 10 Яркое 6

Немногие культурные растения могут похвастаться столь разнообразными достоинствами, как гречиха (продовольственная, медоносная, агротехническое значение и т.д.). Потенциальные возможности данной культуры весьма высоки, но они используются в лучшем случае лишь

на 1/3. Невысокая урожайность гречихи объясняется тем, что зачастую технология возделывания строится без учета морфологических, биологических и сортовых особенностей. Используя тот или иной сорт при возделывании, необходимо вначале установить, какой элемент продуктивности является ведущим в создании урожайности (густота стояния растений или продуктивность одного растения – число семян и масса семян), затем строить технологию возделывания на формировании данного элемента продуктивности. В Акмолинской области на 2020 год допущены к использованию сорта гречихи среднеспелого типа Богатырь, Шортандинская крупнозерная, Шортандинская 4.

Ведущей культурой из зерновых бобовых является горох, он занимает до 70% посевных площадей всех зернобобовых. Горох холодостоек, скороспел и малотребователен к почвам, несмотря на достоинства продуктивность его не высокая. Особое внимание необходимо уделять в технологии возделывания: это выбор сорта и разработка его сортовой агротехники.

Сою часто называют чудо-растением из-за возможности использовать ее в различных направлениях и ее огромного потенциала.

Таблица 8. Сорта гороха посевного, допущенные для использования по Акмолинской области на 2020год

Сорта по типу спелости		
раннеспелый	среднеранний	среднеспелый
Аксайский усатый 55 Вербаль Касиб	Ямал 2	Неосыпающийся 1 Омский неосыпающийся Өріс Руслан

Несмотря на огромный потенциал выращивания сои в Казахстане, ее производство играет второстепенную роль в сельскохозяйственном производстве, ее выращивание не увеличилось в таком масштабе, как во всем мире. Главным недостатком в технологии возделывания сои является отсутствие адаптированных скороспелых сортов.

Таблица9. Сортасои, допущенные к использованию в Акмолинской области на 2020год

Сорта по типу спелости		
ультраранний	раннеспелый	среднеранний
Анастасия	СИБНИИК 315 Черемош Ивушка	Бара

Современное семеноводство является важнейшей отраслью растениеводства, имеющей свои специфические задачи и методы работы,

поскольку семена, как фактор урожая, имеют свои особенности: они ежегодно создаются вновь и их качество может изменяться по годам.

Одной из проблем посевной компании 2020 года в отдельных хозяйствах Акмолинской области является полноценность посевного материала. Полный анализ данных семян показал, что несмотря на то, что нормируемые показатели посевных качеств данных семян соответствуют требованиям ГОСТов, есть и другие, не нормируемые, но имеющие важное значение для характеристики семян, особенно такие, как энергия прорастания, сила роста, имеющие пониженные показатели.

Есть агрономическая истина, что «если семена кондиционные по всем показателям, но имеют пониженную энергию прорастания, то их нельзя считать полноценными».

Практика показывает, что семена, прорастающие позже срока, принятого для определения энергии прорастания, являются почти балластом в семенной партии, ибо растения, выросшие из них, на 15-22% менее продуктивны, чем из семян, проросших до этого срока, а многие из них погибают, не достигнув плодоношения. Поэтому чем меньше разрыв в показателях между лабораторной всхожестью и энергией прорастания, тем семена лучше.

В связи со сложившимся положением, хозяйствам, у которых есть в наличии семена с пониженными показателями энергии прорастания, необходимо уделить особое внимание подготовке данных семян к посеву (воздушно-тепловой обогрев семян, протравливание, обработка стимуляторами роста).

Обязательно заблаговременное проведение воздушно-теплого обогрева (выведение семян из состояния покоя). В связи с высоким уровнем инфицированности семян – качественное протравливание. Обязательным агроприемом следует считать обработку семян стимуляторами роста для активизации процесса прорастания и способствованию развития более мощной первичной корневой системы. Все данные агроприемы направлены на повышение полевой всхожести семян и в итоге – на повышение продуктивности посева. Повышение полевой всхожести на 1% способствует повышению урожайности 1,5-2%.

Расчет нормы высева семян производится следующим образом: чтобы числовую норму высева семян пересчитать в весовую (кг на 1 га) надо знать массу 1000 зерен (в г.), их посевную годность (в %). Определение проводится по формуле:

$$N_v = \frac{\text{Коэффициент посева млн.в. с. на га} \times \text{массу 1000 семян (г)}}{\text{посевная годность семян (\%)}} \cdot 100,$$

где  $N_v$  - норма высева, кг



Посевная годность семян – это процент в партии чистых семян основной культуры, обладающий всхожестью.

Расчет ведется по формуле:

$$X = \frac{A \times B}{100},$$

где X - посевная годность, %,

A - чистота семян, %,

B - всхожесть семян, %.

### **3. Прогноз развития вредных организмов на 2020 год**

#### **3.1 Прогноз развития вредных организмов**

Одним из важных элементов современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур является защита растений от вредителей, болезней и сорняков, так как природно-климатические условия республики благоприятны для распространения и развития более 50 видов наиболее опасных вредителей, 95 видов болезней культурных растений и 160 видов сорных растений. Потенциальные потери урожая только от наиболее вредоносных сорняков могут составлять около 30% и более.

Ежегодно болезни зерновых культур приводят к потерям 30% урожая, в благоприятные для развития болезней годы – до 70% и выше. На развитие и распространение болезней влияет ряд факторов (климатических, погодных и антропогенных), которые необходимо учитывать при составлении прогноза.

Если в краткосрочном периоде (календарный год или сезон) фитосанитарная ситуация в посевах сельскохозяйственных культур формируется, главным образом, под влиянием погодных условий, то в долгосрочном периоде (более года) она формируется преимущественно под воздействием климата, системы земледелия в целом и отдельных ее элементов (севообороты, способы обработки почвы, структура посевных площадей, культивируемые сорта, известкование, органические и минеральные удобрения, средства защиты растений и т.д.).

Особенностью текущего сельскохозяйственного года является незначительное промерзание почвы, на паровых полях почва оставалась незамерзшей на протяжении продолжительного времени. Медленное таяние снега привело к хорошему промачиванию почвы. Отсутствие глубокого промерзания почвенного профиля создало благоприятные условия для перезимовки вредителей, в связи с чем следует уделить особое внимание построению системы защиты растений от болезней и вредителей, и в первую очередь обработке семян перед посевом.

Если на развитие стеблевой и бурой ржавчины на посевах зерновых культур влияет занос инфекций воздушными потоками из сопредельных территорий, то на развитие и распространение септориоза влияет запас инфекции на растительных остатках и семенах. Это оказывает значительную

роль в сроках проявления болезни. Так в последние годы первые признаки поражения септориозом, гельминтоспориозом проявляются в фазе двух-трех листьев зерновых культур. В дальнейшем пораженность болезни усиливается, как правило, приобретая максимальное развитие в фазах колошения-молочная спелость. Резерваторами инфекции ржавчинных болезней являются многолетние злаковые травы с длинным вегетационным периодом (житняк ширококолосый, пырей ползучий, пырей безкорневищный). Учитывая благоприятную осеннюю погоду в 2019 году и значительный зимующий запас возбудителя болезни на пораженных растительных остатках, при благоприятных погодных условиях (теплая дождливая погода, обильные росы, которые ожидаются в 2020 году) септориозные и гельминтоспориозные пятнистости в 2020 году будут развиваться повсеместно от умеренного до эпифитотийного развития, что будет создавать угрозу для урожая. Ожидается массовое развитие бурой листовой ржавчины и корневой гнили. Для снижения и предотвращения больших потерь урожая следует проводить агротехнические и химические меры борьбы с вредными организмами.

Агротехнические мероприятия, направленные на уничтожение инфицированных растительных остатков, соблюдение севооборотов, внесение сбалансированного азотного питания, и борьба со злаковыми сорняками будут способствовать снижению распространения болезни и вредителей. Особое внимание уделяется химическим мерам защиты растений. При их планировании необходимо учитывать, что только своевременное применение пестицидов обеспечивает высокую техническую эффективность (75-95%) и высокий экономический эффект.

В 2020 году на развитие и распространение вредителей сельскохозяйственных культур окажут влияние погодные-климатические условия периода вегетации. Теплая осень 2019 года и благоприятные погодные условия зимой 2020 года (высокий снежный покров) обеспечили надежную перезимовку вредителей.

При таких условиях ожидается распространение и развитие следующих основных вредителей: хлебной полосатой блошки, стеблевой блошки, злаковых мух (шведской и гессенской), хлебного пилильщика, пьявицы, пшеничного трипса, злаковых тлей, серой зерновой совки на зерновых колосовых культурах, крестоцветных блошек, рапсового цветоеда, листогрызущих вредителей на рапсе, в том числе капустной моли, клубеньковых и листовых долгоносиков на бобовых культурах, льняных блошек.

### **3.2 Вредители сельскохозяйственных культур**

Основными вредителями сельскохозяйственных культур в условиях Акмолинской области являются:

*Хлебная полосатая блошка*- является постоянным вредителем всходов зерновых культур. При условии теплой и влажной весны, а также учитывая накопленный запас популяции благодаря успешной перезимовке, ожидается повсеместное увеличение численности вредителя в 2020 году. Ее вредоносность во многом будет проявляться при сухой, жаркой погоде в начальный период роста и развития растений. В это время от хлебной блошки больше всего страдает первый лист. Молодые растения заметно угнетаются, желтеют и засыхают. Ранние посевы повреждаются сильнее поздних. Другим фактором, способствующим развитию вредителя, является сильное поражение растений корневой гнилью. В большей степени повреждаются ячмень, яровая пшеница, в меньшей – овес, кукуруза. Численность нового поколения хлебной полосатой блошки в 2019 году составляла от 9,5 до 33,5 экз./м<sup>2</sup>.

Вред, наносимый фитофагом, может быть снижен путем использования инсектицидных протравителей, соблюдения агротехники возделывания, а при необходимости (ввиду их особенности заселения полей) проведения локальных краевых обработок (ширина полос 50–100 м) инсектицидами.

*Скрытностеблевые вредители.* Группа вредителей, личинки которых ведут скрытный образ жизни, питаются внутри стеблей, вызывая гибель поврежденного стебля или всего растения.

Из этой группы для злаковых зерновых наиболее распространены стеблевые хлебные блошки, шведская и гессенская мухи.

*Стеблевые хлебные блошки* распространены повсеместно. Повреждают в основном яровую пшеницу, реже – овес, ячмень и кукурузу.

Поврежденность главных стеблей пшеницы стеблевыми блошками составляла 1,2-3,4%, боковых – 5,2-42,4%. Вред, наносимый личинками стеблевых блошек, заключается в выпаде всходов яровых при повреждении в ранней фазе развития культуры. Повреждение в более поздний период вызывает обламывание выгрызенных ими стеблей злаков.

При условии теплой и влажной весны в 2020 году ожидается увеличение численности стеблевой хлебной блошки. Значительно повреждаются посевы, расположенные рядом с сенокосами, пастбищами; края посевов повреждаются сильнее, чем середина поля, т. к. вредитель заселяет, в первую очередь, края полей. Здесь также, как и против хлебной полосатой блошки, можно провести краевые обработки инсектицидами и снизить её вредоносность.

*Шведские мухи* являются широко распространенными и наиболее опасными вредителями зерновых злаковых культур. Особенно сильно страдают ячмень, пшеница, овес, менее – кукуруза, злаковые травы.

У яровых хлебных злаков необходимо четко ограничить повреждение главного и придаточных стеблей. При повреждении главного стебля растение или погибает, или резко снижает урожай (более чем на 50%), при этом количество зерен в колосе сокращается на 36-67%. Особенно опасны

повреждения главного стебля в фазе двух листьев, меньше повреждаются растения в фазе третьего листа, незначительно – в фазе четырех листьев. Повреждение боковых стеблей не вызывает резких потерь урожая. Погодные условия предыдущего года были не вполне благоприятны для развития шведской мухи. Поврежденность главных стеблей шведской мухой колебалась от 0,7 до 3,1%, боковых 0,4-8,2%.

В 2020 году ожидается увеличение численности шведских мух, если весна будет влажной, а лето жарким и дождливым.

Из активных защитных мероприятий в борьбе со злаковыми мухами наибольшее значение имеет применение препаратов на основе диметоата, диазинона, дельтаметрина, циперметрина, лямбда-цигалотрина, имидаклоприда, тиометоксама. Нужно помнить, что инсектициды обеспечивают эффективную защиту зерновых культур от злаковых мух при проведении обработок только в наиболее уязвимый период заселения их вредителями. Как показывают исследования, таким периодом у злаковых культур можно считать две фазы – всходов и кущения, которые, как правило, совпадают с массовым лётом мух и откладкой ими яиц, Обработка в более поздние фазы развития растений не дают результатов.

Из агротехнических мероприятий важное значение имеют сроки сева яровых. При запаздывании с севом яровых культур увеличиваются количество поврежденных растений в главный стебель личинками шведских мух и количество погибших от повреждений растений. Сев яровых колосовых культур в более ранние сроки позволяет пройти критическую фазу заселения злаковыми мухами.

*Гессенская муха* вредит преимущественно яровой пшенице. Растения, заселенные в фазе всходов, отстают в росте, желтеют, при сильном повреждении часто гибнут. При заселении в период выхода в трубку в месте повреждения стебель утончается и коленообразно изгибается. При высокой поврежденности растений поле приобретает вид побитого градом. В колосьях растений, поврежденных личинками гессенской мухи, развиваются щуплые зерна. При сильной заселенности посевов потери урожая могут достигать 6-8%. В 2019 году максимальная численность вредителя достигала 5,7 экз. на 1 м<sup>2</sup>. В 2020 году ввиду благоприятной перезимовки пупариев мушки на стерне злаковых культур продолжится фаза их расселения.

Высокая температура и низкая влажность воздуха в течение лета будут сдерживать массовое размножение вредителя. В регулировании численности скрытностеблевых вредителей на посевах яровой пшеницы ведущее значение имеют агротехнические мероприятия. Основой защитных мероприятий в борьбе с этой группой вредителей должно стать возделывание устойчивых сортов, так как вредящая стадия – личинка имеет тесные связи с кормовым растением. Известно, что к повреждениям гессенской мухой наиболее устойчивы сорта твердой пшеницы, к повреждениям шведскими мухами – мягкой пшеницы. Предпочтительнее – ранние сроки сева.

О борьбе с помощью инсектицидов: её желательно проводить в период начала кушения-выход в трубку, в это время самки летают непродолжительное время для откладки яиц. Позже борьба будет неэффективной, так как вышедшие из яиц личинки внедрятся в стебель и достать их там будет трудно.

*Стеблевой хлебный пилильщик.* От повреждения личинками сосудистых пучков у колосоносных стеблей снижается вес зерна, это приводит к усыханию колосьев, щуплости зерна. Личинка прогрызает перегородки узлов и превращает стебель в сплошную трубу. Основные потери происходят при уборке в результате полегания и обламывания стеблей. Снижение урожая у поврежденных растений достигает 5-23%.

Погодные условия летнего периода 2019 года (высокие температуры воздуха и отсутствие осадков) были неблагоприятны для заселения вредителем посевов яровых культур, а также способствовали гибели личинок. Средняя поврежденность растений составила 2,3%, максимальная – 17%. В 2020 году в развитии хлебного пилильщика продолжится фаза депрессии, а в очагах прогнозируется расселение.

Приемы регулирования численности скрытностеблевых вредителей на посевах яровых злаков, о которых было сказано выше, полностью можно перенести на данного вредителя. Следует добавить, что хлебный пилильщик меньше повреждает сорта с выполненной соломиной, запахивание стерни с зимующими личинками хлебного пилильщика приводит их к гибели. Севооборот и система удобрений в них – важные факторы повышения выносливости растений к повреждениям скрытностеблевыми вредителями. Севообороты позволяют уничтожать злаковые сорняки (пырей ползучий и др.), создавать оптимальные условия для роста и развития растений, повышая их выносливость. На удобренных фонах отмечается повышение поврежденности стеблей, но уменьшается количество погибших растений. Имеют значение в сдерживании численности скрытностеблевых вредителей такие приемы, как густота стояния растений, сжатые сроки сева, оптимальная глубина заделки семян. Отметим, что редкие всходы яровых культур интенсивно заселяются скрытностеблевыми вредителями, повреждаются сильнее, резко снижая густоту растений.

Рациональное применение химических средств защиты яровых основано, прежде всего, на контроле над фитосанитарным состоянием посевов.

*Пшеничный трипс.* Пшеничный трипс является одним из постоянных компонентов фауны вредных видов насекомых. Вредят взрослые насекомые и личинки. Имаго трипсов повреждают колосовые чешуйки, цветочные пленки, ости. Повреждение флагового листа у основания вызывает его скручивание, затрудняя выход колоса. Личинки вредят в фазе налива зерна. При численности 20-30 экземпляров на колосе потеря веса зерна достигает 13-15%, значительно ухудшаются семенные показатели и содержание



клейковины. Повреждения растений, вызванные трипсами, могут снизить урожайность яровой пшеницы на 2,0-2,5 ц/га и более. Особенно велик вред в засушливые годы, когда повреждения приводят к образованию щуплого зерна до 40-50%.

Весной активность пшеничного трипса возрастает по мере прогревания почвы и воздуха. Температурно-влажностный режим погоды 2019 года способствовал проявлению вредоносности как имаго, так и личинок вредителя. Численность имаго пшеничного трипса на ранних сроках сева превышала ЭПВ, и составила 74 экз. на стебель. Таким образом, в 2020 году ожидается высокая численность и вредоносность трипса.

Регулирование численности сосущих вредителей, в том числе трипсов, на посевах зерновых злаковых культур осуществляется как агротехническими, так и химическими методами. Из агротехнических мероприятий ведущее место занимает правильное чередование культур в севообороте. Необходимо учитывать, что повторные посеы яровой пшеницы и возделывание ее по яровым злаковым зерновым приводит к резкому нарастанию численности трипсов.

Сосущие вредители наиболее опасны для яровой пшеницы и часто дают массовые вспышки. Поэтому рациональная организация защиты яровой пшеницы должна базироваться на контроле за фитосанитарным состоянием посевов.

Наиболее благоприятным периодом для борьбы с пшеничным трипсом химическим методом является период флаговый лист-колошение. Применение инсектицидов в этот период позволяет сохранить от 10 до 30% урожая. Вклад в урожай флагового листа, верхних листьев и колоса составляет около 75-80%, поэтому важно сохранить эти части растений живыми и свободными от вредителей и болезней. Применение баковых смесей инсектицидов и фунгицидов в данный период дает хорошие результаты.

*Злаковые тли.* Наибольший ущерб наносят яровой пшенице, ячменю, овсу. Злаковые тли высасывают клеточный сок растений из их зеленых частей, повреждение листьев приводит их к обесцвечиванию, они желтеют и отмирают. При сильном повреждении до колошения поврежденные стебли не выколашиваются или дают уродливый колос. Питаются тли также на колосковых чешуйках, зерна становятся щуплыми, недоразвитыми, ухудшается мукомольное качество. Тли также переносят вирусные заболевания: желтую карликовость ячменя, полосатую мозаику пшеницы. Наибольшей массовости тли достигают в период колошения-молочной спелости зерновых.

В вегетационный период 2019 г. из-за неблагоприятных погодных условий не было отмечено массового развития злаковых тлей. Максимальная численность их составляла 47-69 экз. на 100 взмахов сачком, или 5-7 особей. на колос. Дожди во время вегетационного периода способствуют

распространению вредителя. Но год, как известно, был засушливым, поэтому в 2020 году не прогнозируется повсеместной высокой численности тлей, что объясняется также цикличностью развития вредителя – каждые 5-7 лет (последнее массовое развитие наблюдалось в 2016 году). При умеренно тёплой и влажной погоде в весенне-летний период возможно увеличение плотности вредителя на посевах зерновых культур.

*Пьявица обыкновенная.* Распространена повсеместно, но массовые размножения наблюдаются отдельными очагами. Вредят жуки и личинки. Жуки делают продольные сквозные отверстия в листьях. Личинки соскабливают паренхиму продольными полосами между жилок. Выедают мякоть листа, скелетируя его, в результате поврежденные листья становятся белесыми и засыхают. Повреждение листьев личинками пьявицы при слабой степени снижает массу зерен на 8,7%, при сильной – на 38,5%.

Потери урожая отмечаются при повреждении листьев на 30 и более процентов. Наиболее опасен период повреждения в конце кущения - начале трубкования.

В 2019 году повреждения растений пьявицей были отмечены в основном на твердых сортах пшеницы и отчасти – на ячмене. Личинки питались и развивались на зерновых культурах до конца первой декады июля с численностью до 0,03-0,5 экз./м<sup>2</sup>. Повреждения листовой поверхности доходили до 0,2-11,0%.

В 2020 году высокой численности не ожидается, возможно незначительное увеличение. Сохраняется опасность очажной вредоносности.

*Серая зерновая совка.* Распространена повсеместно и часто даёт массовые вспышки. Наибольший вред причиняют гусеницы старших возрастов, в результате наносимого ими повреждения от зерна часто остается одна оболочка. Одна гусеница ежедневно может уничтожить около 0,2 г зерна, потеря урожая зерна может достичь 2 ц/га. Вредоносность проявляется в основном в фазе молочно-восковой спелости зерна. Гусеницы предпочитают питаться незрелым зерном. После уборки питаются россыпями зерна, всходами падалицы, злаковых сорняков.

Массовому размножению зерновой совки способствуют потери зерна при уборке, растянутый период уборки урожая, отсутствие лушения стерни и зяблевой вспашки. Теплая весна и жаркое лето ускоряют выколашивание и развитие хлебов, что также способствует интенсивной яйцекладке.

Погодные условия 2019 года способствовали дополнительному питанию гусениц серой зерновой совки. В динамике развития вредителя была фаза депрессии. В июле высокие температуры воздуха в сочетании с перепадами дневных и ночных температур были неблагоприятны в период яйцекладки вредителя. Осенью температурно-влажностный режим был благоприятен в период допитывания гусениц. Средняя численность гусениц составила 2,7 экз. на 100 колосьев, максимальная численность выявлена – 26 экз. на 100 колосьев. Учитывая физиологическое состояние вредителя перед зимовкой и

при их благополучной перезимовке, ожидается повышение численности вредителя. При условии совпадения сроков колошения пшеницы и лёта бабочек прогнозируется фаза расселения.

В области повсеместно распространены *нестадные виды саранчовых* насекомых.

Высокая численность саранчовых наблюдается на зерновых культурах при их соседстве с многолетними травами и целинными участками. Погодные условия весеннего периода 2019 года сдерживали развитие саранчовых.

При благоприятных погодных условиях численность саранчовых в 2020 году останется на уровне прошлых лет, но в случае залёта из сопредельных территорий может произойти увеличение численности вредителя.

На посевах масличных культур (рапс, лен) в 2019 г. присутствовали крестоцветные блошки, капустная моль, рапсовый пилильщик, рапсовый цветоед, клопы, льняные блошки, льняной трипс.

В развитии рапса наблюдаются две фазы, когда растения могут сильно повреждаться вредителями: всходы и бутонизация. Всходы рапса страдают от *крестоцветных блошек*, потери урожая от причиняемого ими вреда могут достигать 30%. При массовом заселении вредителям всходы могут быть полностью уничтожены. Генеративные органы рапса сильно повреждаются рапсовым цветоедом.

Погодные условия 2019 года особенно благоприятствовали развитию крестоцветных блошек и капустной моли. Так, численность блошек в период всходов составляла 3-5 жука на 1м<sup>2</sup>, а нового поколения – свыше 1000 экз. на 100 взмахов сачком, что превышало ЭПВ. В отношении **капустной моли** прошедший год был эпифитотийным, так как в области не было ни одного хозяйства, которые бы не пострадали от данного вредителя. Вредитель размножался стремительными темпами, шло наслаивание различных поколений фитофага, на растении можно было встретить одновременно сразу нескольких фаз развития моли. Некоторым хозяйствам так и не удалось сохранить урожай, несмотря на многократные химические обработки. В результате такие поля были запаханы. Изменения в структуре посевных площадей предприятий, увеличение доли рапса (более 25%), уменьшение интервала возделывания рапса по полям (период прерывания цикла развития капустной моли составляет 4-5 лет) стали причиной накопления вредителя в численности, близкой к критической. Кроме того, отсутствие контроля за падалицей рапса в осенний период, крестоцветные сорняки вокруг полей также создают благоприятные условия для сохранения вредителя в течение долгого времени. Дополнительно следует отметить и технологию, принятую в предприятиях. Отсутствие механических обработок способствует хорошей сохранности куколок вредителя в зимний период, т.к. растительные остатки остаются не тронутыми.

Учитывая высокий зимующий запас, следует ожидать увеличение численности крестоцветных блошек и капустной моли в 2020 году.

В энтомологических сборах на посевах льна в 2019 году присутствовали **льняная блошка, луговой мотылёк, люцерновая совка, нестадные саранчовые, клопы и льняные листовёртки**, численность которых была незначительной.

Учитывая невысокий зимующий запас вредителей льна, в 2020 году их численность ожидается на уровне прошлого года при условии теплой и влажной весны.

Прогнозируемая численность вредителей является предварительной и будет уточняться при проведении весенних и летних фитосанитарных обследований 2020 года.

### **3.3 Развитие и распространение болезней**

В 2020 году ожидается массовое развитие и распространение септориоза пшеницы, этому будут способствовать большой инфекционный запас в виде грибкового мицелия и пикнид с пикноспорами, сохранившимися на не запаханых растительных остатках и стерне в виде мицелия, и на зараженных болезнью зерновках *Septorianodorum*. Наиболее широко распространенными возбудителями септориоза являются грибы *Septoriagraminum*, *Septorianodorum* и *Septoriagraminum*. Болезнь поражает, в первую очередь, листья *Septoriatriticī* или надземные органы, включая стебель и колос *Septorianodorum*.

Особенно быстро септориоз прогрессирует в условиях повышенной влажности. При этом наибольшая степень распространения заболевания обычно наблюдается в период налива зерна при температуре воздуха от +14° до +22°С и относительной влажности выше 90%. Теплая и дождливая погода способствует образованию пикнид (бесполовых плодовых тел *Septoriatriticī*), а под воздействием влаги из них начинают активно высвобождаться пикноспоры. Под воздействием ветра они могут подниматься в воздух и переноситься на значительные расстояния, тем самым заражая здоровые посевы.

Септориоз пшеницы отрицательно влияет на рост и развитие растений. Уменьшается ассимиляционная поверхность листовой пластинки, отмечается недоразвитость колоса и преждевременное дозревание зерновых. Больные растения отстают в росте, кустятся сильнее, у них укорачивается колос, сокращается число зерен. Недобор зерна достигает 30%.

Наши наблюдения показали, что яровая пшеница одновременно поражается септориозом и бурой ржавчиной с доминированием той или иной болезни в зависимости от погодных условий. Обычно в дождливые, с прохладным летом годы преобладает первое заболевание, теплым – второе.

Также прогнозируется развитие гельминтоспориоза. Возбудитель гельминтоспориоза пшеницы – *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker (*Helmintho*

sporium sativum P., K. et B.). Паразит развивается в конидиальной стадии. Этот гриб малоспециализирован, он поражает большое количество злаков; кроме пшеницы (преимущественно яровой), заражаются ячмень, пырей, мышей, костер безостый и др. Гельминтоспориоз поражает все части растения и проявляется в различных формах: в пятнистости листьев, в побурении колосковых пленок, в черноте зародыша зерна, в корневой гнили, в поражении всходов. На зараженных стеблях наблюдается загнивание нижних узлов, что приводит к надламыванию стеблей и полеганию растений. Пораженная ткань листьев и стеблей во влажных условиях покрывается черным бархатистым налетом. Корневая гниль – одна из распространенных форм гельминтоспориоза. Поражение зерна проявляется в виде так называемой черноты зародыша, почернения зародышевого конца семени. Темные пятна на зерне могут быть различной величины — от очень мелких, едва заметных, до крупных, занимающих половину зерна. Часто наблюдаются случаи скрытой зараженности, без внешних признаков, когда инфекция обнаруживается лишь при прорастании зерна. Зараженные зерна щуплые, с пониженной всхожестью, дают больные ростки и всходы, многие из которых гибнут. Зерно заражается на протяжении всего периода его формирования. Наиболее сильно поражается зерно в фазу молочной спелости. Источниками болезни являются семена, послеуборочные остатки, сорняки и почва. Заражение растений и развитие болезни зависят от метеорологических условий. Особенно велико значение высокой влажности воздуха (95-97%) и осадков в период формирования зерна, когда происходит его заражение. Повышенная температура усиливает развитие болезни, хотя и при температуре 8-10°C болезнь развивается, но слабо. Степень поражения зерна может служить показателем интенсивности заражения его чернотой зародыша. Наиболее сильное заражение и пигментация зерна наблюдаются при температуре 24-30°C. Возврат весенних холодов, задерживающих развитие всходов, способствует их заражению гельминтоспориозом. Погодные условия в период уборки зерновых культур очень сильно влияют на зараженность зерна чернотой зародыша. На зерне одновременно с гельминтоспориозом часто развивается и сапрофитный гриб *Alternaria*, имеющий темные споры с поперечными и продольными перегородками. Грибок, вызывающий гельминтоспориоз пшеницы, зимует в поражённых зёрнах, на растительных остатках и в почве. Сохраняться он может в течение 3-5 лет. Попадая в благоприятные условия, грибок развивается и образует конидиальное спороношение. Созревшие конидии разносятся ветром и оседают на вегетативных органах растений. При наличии капельной влаги конидии грибка прорастают и осуществляют заражение через устьица покровных тканей. За один вегетативный сезон грибок образует несколько поколений конидий.

***Агротехнические меры борьбы:***

- использование здорового семенного материала;



- ранние сроки высева яровых сортов пшеницы;
- севооборот;
- сбалансированное внесение минеральных удобрений;
- возделывание устойчивых сортов;
- своевременная уборка зерна с последующей его сушкой;
- лушение стерни;
- зяблевая вспашка.

Поражение посевов болезнью распространяется стремительно, с дальнейшим интенсивным развитием аэрогенных инфекций, заражением посевов аэрогенными болезнями, чье развитие происходит в очень короткие сроки. Поэтому необходимо провести своевременную обработку эффективными фунгицидами в фазу кущения культуры. Для снижения затрат на борьбу с вредными организмами фунгициды и инсектициды можно применять совместно с гербицидами в фазе кущения культуры. По условиям 2020 года вторую фунгицидную обработку рекомендуем провести в период образования флагового листа в баковой смеси с инсектицидами. Защита подфлагового и флагового листа позволяет сохранить до 80% урожая. Таким образом, защищенное в течение всего вегетационного периода растение обеспечивает максимальное сохранение урожая.

### 3.4 Сорные растения

К числу самых вредоносных сорняков в Акмолинской области относятся следующие виды: малолетние: щирица обыкновенная – *Amaranthushybridus*, щирица запрокинутая – *A. retroflexus*, овсюг – *Avenafatua*, щетинник сизый – *Setariaglauca*, щетинник зеленый – *S. viridis*, просо куриное – *Echinochloacrus-galli*, просо сорнополевое – *Panicummiliaceumssp. ruderale* и др., а также многолетние сорные растения: пырей ползучий – *Agropyronrepens*, бодяк щетинистый – *Cirsiumseto-sum*, осот полевой – *Sonchusarvensis*, вьюнок полевой – *Convolvulusarvensis* и др. Из стержнекорневых сорняков наиболее распространены полынь горькая (*Artemisiaabsinthium*), цикорий обыкновенный (*Cichoriumintybus*), щавель конский или густой (*Rumexconfertus*), одуванчик лекарственный (*Taraxacumofficinale*), и др., имеют стержневой главный корень, способный проникать в глубь почвы до 1,5-2,0 м у некоторых видов. Стержнекорневые сорные растения обладают ограниченной способностью к вегетативному размножению. Период прорастания плодов (семян) растянут, семечки сохраняют жизнеспособность в почве от 2 до 7 лет.

Сорные растения обладают рядом специфических биологических особенностей, благодаря которым культурным растениям сложно противостоять им. Вредоносность многих сорняков усиливается выделением в почву корневой системой токсинов. Именно они способны замедлить энергетический потенциал семян овощных культур, пшеницы, гороха, ячменя во время прорастания. Одно из важных биологических особенностей сорных

растений – недружное прорастание и способность семян сохранять всхожесть на протяжении нескольких лет. На протяжении многих лет разрабатывались различные способы подавления и уничтожения сорняков: зяблевая обработка почвы, весновспашка, рыхление почвы чизелем, вычёсывание корневищ, боронование, дискование, применение ротационной мотыги, продольно поперечные культивации и т.д. Борьбу с сорной растительностью необходимо проводить систематически и повсеместно, и не только на полях, но и на обочинах полей, оросителей и межах. Для определения характера засорённости необходимо проводить обследование полей. Учёт сорных растений лучше осуществлять в апреле-мае, когда прорастает до 70% семян сорняков. Поля при учёте проходят по наибольшей диагонали и через равные промежутки накладываются рамки размером 25x100 см. Внутри рамки подсчитывается количество сорных растений по видам. В зависимости от степени засорённости (численности сорняков на кв.м) обследованные площади группируются по следующим грациям: 1-5; 6-15; 16-50; 51-100; более 100. После проведения учёта сорняков и определения их биологических групп приступают к составлению карты засорённости полей. Учёт сорняков и составление карт засорённости является основой для составления плана мероприятий по борьбе с сорняками, дифференцированного распределения гербицидов. В снижении потенциальной засорённости основное значение имеют обработка почвы, севообороты, а на их фоне – применение гербицидов почвенного, а также избирательного действия для предотвращения обсеменения вегетирующих сорняков. Своевременная борьба с сорной растительностью повышает эффективность продуктивного использования почвенной влаги и влаги атмосферных осадков. Для борьбы с сорной растительностью, в продолжительный период до посева эффективно проведение промежуточной обработки на глубину 4-6 см. Нет необходимости ждать прорастания сорных растений для совмещения выравнивания и промежуточной обработки почвы. Это приводит к потере почвенной влаги и иссушению поверхностного слоя почвы. Промежуточная механическая обработка почвы помимо борьбы с малолетними и многолетними сорняками, является также и профилактическим мероприятием против гессенской и шведской мух, кубышек саранчовых и гусениц серой зерновой совки. Данная операция способствует прогреванию почвы, усиливает текущую нитрификацию для обеспечения растений нитратным азотом. Использование орудий с дисковыми рабочими органами приводит к распылению поверхности почвы и быстрому иссушению поверхностного слоя почвы. На полях, где практикуется нулевая технология возделывания сельскохозяйственных культур, до посева проводится химическая обработка гербицидами сплошного действия.

Основные методы контроля сорных растений, вредителей и болезней - агротехнические и химические. Выбор методов контроля зависит от

складывающихся погодных условий и состояния почвы в весеннее время. При использовании механической обработки почвы необходимо применять орудия с лаповыми рабочими органами. Исключаются дисковые рабочие органы ввиду иссушения и распыления верхнего слоя почвы. При массовом появлении сорных растений выбор методов контроля зависит от своевременности. При задержке появления сорных растений эффективна промежуточная механическая обработка почвы до посева. Нецелесообразно планировать применение гербицидов сразу после посева сельскохозяйственных культур, но в большинстве случаев это не удастся выполнить по ряду организационных и погодных условий. В период вегетации зерновых культур рекомендуется использовать баковые смеси гербицидов с целью подавления широкого спектра многолетних и однолетних двудольных и однодольных сорных растений. За экономический порог вредности, при котором окупаются затраты на применение гербицидов, принимается наличие на 1 м<sup>2</sup> 2-4 многолетних и 15-20 однолетних сорных растений. При этом следует учитывать необходимость периодической смены гербицидов во избежание проявления резистентности у сорных растений. На полях Акмолинской области встречается смешанный тип засорения, поэтому подобрать препараты довольно сложно, так как гербицид, эффективно действующий на одну группу сорняков, не оказывает существенного воздействия на другую. Существуют комбинированные 2- или 3-компонентные препараты, сочетающие в себе свойства гербицидов различных групп, что расширяет спектр их действия. Тем не менее, препаратов, эффективно подавляющих весь комплекс как многолетних двудольных, так и злаковых сорняков в посевах зерновых культур, нет. Для успешной борьбы с сорняками необходимо знать их биологические особенности и способы распространения. За долгий период своего существования среди культурных растений сорняки приобрели многие морфологические и биологические особенности, очень сходные с культурными растениями, в посевах которых они чаще всего встречаются. Это помогает распространению сорняков. Сходство в развитии обуславливает распространение в посевах яровых культур яровых сорных растений, в посевах озимых хлебов – озимых и зимующих сорняков.

Основные особенности, отличающие сорняки от культурных растений, следующие. Меньшая требовательность по сравнению с культурными растениями к условиям внешней среды. Сорняки более засухоустойчивы, морозостойки. Большая плодовитость. Одно растение дикой редьки дает до 12 тыс. семян, осота полевого - до 19 тыс., бодяка полевого - до 35 тыс., пастушьей сумки - до 70 тыс., а щирицы - до 500 тыс. семян, тогда как зерновые хлеба дают в среднем около 100 зерен на одно растение. Способность размножаться вегетативным путем. Быстро размножаются вегетативно многие многолетние сорняки. Их подземные органы дают массу побегов с многочисленными спящими почками, из которых могут

развиваться новые побеги и самостоятельные растения. Семена сорняков способны распространяться на большие расстояния при помощи специальных приспособлений (летучек, прищепок, завитков). Семена многих сорняков не теряют всхожести в течение длительного периода. Отмечены случаи, когда семена щирцы, пастушьей сумки, мокрицы и некоторых других сорняков не теряли всхожести в течение 10-15 лет, горчицы полевой - 7, ярутки полевой и подорожника – 9 лет.

Недружность всходов сорняков значительно осложняет борьбу с ними, так как прорастание может затянуться на очень длительный период. Например, одно растение лебеды дает три вида семян. Одни прорастают в год созревания, вторые - будущей весной, третьи - лишь на третий год.

#### **4. Применение химических средств защиты растений против вредных организмов в 2020 году**

##### **4.1 Фитосанитарный анализ семян зерновых культур**

При подготовке семян к посеву необходимо завершить очистку и подготовить семена к протравливанию. Протравливание защищает семена от вредителей и болезней. Ввиду относительно невысоких показателей силы роста, энергии прорастания, лабораторной всхожести необходимо использовать стимуляторы роста семян и не заделывать семена пшеницы глубоко (глубина 5-6 см, закладывая во влажный слой почвы). Глубокая заделка семян продлевает период всходов, такие растения сильнее повреждаются корневой гнилью. Для подбора эффективных протравителей необходимо иметь сведения о зараженности семян. Анализ семян под посев 2020 года в хозяйствах Акмолинской области показал, что полностью здоровых семян нет, во всех хозяйствах семена заражены в той или иной степени.

Исследование проведено в лаборатории микробиологии Научно-исследовательской платформы сельскохозяйственной биотехнологии КАТУ им. С.Сейфуллина совместно с ТОО «Астана-Нан». Исследование проводили согласно требованиям ГОСТ 12044-93 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями».



Таблица 10. Выявленные болезни по результатам фитосанитарного анализа различных сортов яровых зерновых культур

№	Культура	Сорт	Заболевания
1	Яровая мягкая пшеница	Карабалыкская 20	Альтернариоз, Фузариоз, Бактериоз
2	Яровая мягкая пшеница	Шортандинская 2012	Альтернариоз, гельминтоспориоз (корневая гниль), Фузариоз,

			Бактериоз
3	Яровая твердая пшеница	Дамсинская янтарная	Альтернариоз, Фузариоз, Бактериоз
4	Яровой ячмень	Сибирь	Альтернариоз, Гельминтоспориоз (корневая гниль), Бактериоз
5	Яровой ячмень	Астана 2000	Альтернариоз, Гельминтоспориоз (корневая гниль), Бактериоз
6	Овес	Битик	Альтернариоз, Бактериоз

Как видно из таблицы 10, были отобраны сорта яровой пшеницы (Карабалыкская 20, Шортандинская 2012), яровой твердой пшеницы (Дамсинская янтарная), ярового ячменя (Сибирь, Астана 2000) и овса (Битик). По результатам фитосанитарного анализа семян яровых культур определены болезни альтернариоз, фузариоз и бактериоз, а на отдельных сортах – гельминтоспориоз (рисунок 3).

В 2020 году развитие и распространение болезней на посевах сельскохозяйственных культур будет зависеть от погодных условий, соблюдения севооборотов, сроков сева, качества посевного материала, запаса инфекции на растительных остатках и комплекса агротехнических приемов, направленных на уничтожение источников инфекции, – запахивание стерни, уничтожение сорняков и падалицы.

Рост колонии грибных патогенов на питательной среде	Микроскопия грибных патогенов	Примечание
<i>Alternariaspp.</i>		
		Альтернариоз – вызывает симптомы черноты зародышей зерновых культур. Грибы этого рода также могут поражать стебель и листья культуры, что препятствует фотосинтезу, тем самым влияет на урожайность культур. Снижение урожайности от 5-30%
<i>Fusariumspp.</i>		

		<p>Фузариоз – снижает урожай и сильно влияет на качество семян. Грибы этого рода поражают стебли, листья и зерно. При сильном поражении колоса урожай пшеницы снижается до 50%, ухудшаются посевные качества семян и технологические свойства зерна. Потери качества зерна до 100%</p>
		<p>Гельминтоспориоз – возбудитель гриб <i>Bipolaris sorokiniana</i> вызывают комплексное заболевание растений - поражая корни, стебель, листовой аппарат, колос. Очень сильно снижается урожайность. Падает качество семян. Потери урожая могут быть от 10% и более.</p>
<p><b>Результаты микробиологического анализа семян пшеницы на бактериальную и грибную обсемененность</b></p>		
Грибная обсемененность	Бактериальная обсемененность	
		<p>Бактериальные: <i>B. mesentericus</i>, <i>B. idosus</i>,</p> <p>Грибные: <i>Alternarias pp.</i> <i>Fusarium spp.</i> <i>Bipolariss pp.</i></p>

Рисунок 3. Результаты микробиологического анализа семенного материала

Также немаловажное значение имеет правильно протравленный семенной материал.

#### 4.2 Подготовка семян к посеву и протравливание

В хозяйствах Акмолинской области, для которых характерны ранние осенние заморозки, экономически оправданным решением является применение протравителей семян, обеспечивающих гарантированно высокую скорость прорастания семян и дружные всходы на поле.

Ссылаясь на болезни, выявленные на семенах путем фитосанитарного анализа и в целях защиты будущего урожая в 2020 году, обработку семян рекомендуем проводить следующими протравителями:

Таблица 11. Протравители семян зерновых культур

Действующее вещество	Норма расхода препарата, л/т. кг/т	Культура	Вредный объект
КИНГ ДУО, 8% к.с. (триконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л)	1,5-2,0	яровая пшеница, яровой ячмень, пшеница озимая	пыльная, твердая, каменная головня, корневые гнили, плесневение семян
ВИТАКС, в.с.к. (карбоксин 170 г/л + тирам 170 г/л)	1,5-2,0	яровая пшеница, яровой ячмень	пыльная, твердая, каменная головня, корневые гнили, плесневение семян
ВИТАВАКС 200 ФФ, 34% в.с.к. (карбоксин 170 г/л + тирам 170 г/л)	1,5-2,0	яровая пшеница, яровой ячмень	пыльная, твердая, каменная головня, корневые гнили, плесневение семян
ДИВИДЕНД ЭКСТРИМ 115, т.к.с. (дифеноконазол, 92 г/л + мефеноксам, 23 г/л)	0,4	яровая пшеница, яровой ячмень	пыльная, твердая, каменная головня, корневые гнили, плесневение семян
ИНСУР ПЕРФОРМ, 12% к.с. (триконазол, 80 г/л + пираклостробин, 40 г/л)	0,3-0,4	яровая пшеница, яровой ячмень	пыльная, твердая, каменная головня, корневые гнили, плесневение семян
СЕЛЕСТ ТОП 312,5, к.с. (тиаметоксам, 262,5 г/л + дифеноконазол, 25 г/л + флудиоксонил, 25 г/л)	1,0-1,8	яровая пшеница	Блошки, трипсы, злаковые мухи, пыльная, твердая головня, плесневение семян, корневые гнили
СИТИЗЕН, 24% к.с. (тебуконазол, 240 г/л) СИТИЗЕН, 24% к.с. (тебуконазол, 240 г/л)	0,1	яровая пшеница, ячмень	пыльная, твердая, корневые гнили, плесневение семян, блошки, трипсы, злаковые мухи
СЕЛЕСТ МАКС 165, к.с. (тиаметоксам, 125 г/л + флудиоксонил, 25 г/л + тебуконазол, 15 г/л)	1,6-1,8	яровая пшеница, яровой ячмень	Стимулятор роста, блошки, злаковые мухи, твердая, пыльная и черная головня, корневые гнили, плесневение семян, септориоз
РАНКОНА, 1,5% м.э. (ипконазол, 15 г/л)	0,67-1,0	Пшеница яровая и озимая, ячмень яровой	Каменная, твердая, пыльная головня, плесневение семян, корневые гнили

Таблица 12. Протравители семян масличных и зернобобовых культур

Действующее вещество	Норма расхода препарата, л/т. кг/т	Культура	Вредный объект
----------------------	------------------------------------	----------	----------------



ВИТАКС, в.с.к. (карбоксин 170 г/л + тирам 170 г/л)	1,5-2 4,0	Лен Рапс	Антракноз, Корневые гнили
КЕРБЕН 500, к.с. (карбендазим, 500 г/л)	2,0-2,5  2,0-2,5	Соя  Рапс	Плесневение семян, аскохитоз, фузариоз, антракноз, серая гниль Фузариозная корневая гниль, пирикулярриоз
МАКСИМ XL 035, с.к. (флудиоксонил, 25 г/л + мефеноксам, 10 г/л)	1,0	Горох, нут	Корневые гнили, аскохитоз, плесневение семян
ОЛИМП, к.с. (флутриафол, 75 г/л + тиабендазол, 50 г/л + имазалил, 15 г/л)	0,5-0,6	Горох, чечевица, лен	Антракноз, Корневые гнили,аскохитоз, фузариоз
ПРОТЕКТ ФОРТЕ, в.с.к. (флутриафол, 40 г/л + флудиоксонил, 30 г/л)	0,8-1,0	Горох	Корневые гнили, серая гниль, антракноз, аскохитоз, фузариоз, плесневение семян
РЕДИГО ПРО, к.с. (протиоконазол, 150 г/л + тебуконазол, 20 г/л)	0,35-0,45	Горох, лен, соя, нут, чечевица	Аскохитоз, фузариоз, серая гниль, плесневение семян, антракноз
ТМТД, в.с.к. (тирам, 400 г/л)	6,0-8,0	Горох, рапс, соя, нут	Фузариоз, антракноз, бактериоз, плесневение семян

Для организации всего комплекса защитных мероприятий и правильного определения сроков проведения отдельных приемов с учетом плотности популяции вредного объекта важнейшее значение имеет система обследования полей культур. Она служит также основой для составления краткосрочного и долгосрочного прогнозов.

Вот что необходимо провести для правильного принятия решений по вредным организмам: *мониторинг болезней с воздушно-капельной инфекцией, диагностика болезней (ДБ), регулярный мониторинг посевов (ФМП), анализ распространения и развития болезней, факторы погоды, усиливающие или ограничивающие развитие болезней (ФУРБ), пороговые индексы болезней, приводящие к заметному снижению урожая (ПИБ), прогнозируемый уровень урожайности пшеницы (ПУ) и возможные потери зерна, принятие решений о целесообразности химической защиты, сигнализация сроков обработки посевов, рекомендуемые фунгициды, регламент их применения, биологическая и хозяйственная эффективность.*

#### **4.3 Экономический порог вредоносности (ЭПВ)**

*Экономический порог вредоносности* – это плотность популяции или степень развития вредного организма, при которой экономически



целесообразно применять защитные мероприятия (ГОСТ21507-2013 Защита растений. Термины и определения).

К настоящему времени в нашей стране разработаны экономические пороги вредоносности для большинства вредных видов. Следует отметить не только универсальность многих показателей с точки зрения пригодности для разных географических зон, но и различия в зависимости от зоны возделывания культуры, климатических условий, используемых сортов, уровня агротехники, урожайности и других факторов. Зональные ЭПВ в ряде случаев более предпочтительны для практического применения в конкретном регионе, если они достаточно обоснованы и апробированы в производстве. Показатели ЭПВ значительно различаются в ряде литературных источников. Кроме того, в силу изменения климатических условий, ареала и перехода условно патогенных объектов в группу вредоносных, изменился уровень вредоносности многих вредных организмов. Поэтому возникла потребность в анализе и обобщении разработанных ранее экономических порогов вредоносности. Приведенные показатели ЭПВ являются ориентиром для определения целесообразности проведения химических обработок (Приложение 1). Они привязаны к основным единицам учета, принятым в системах мониторинга вредных объектов: 1 м<sup>2</sup> (равный 10 взмахам сачком для многих насекомых-хортобионтов), одно растение, один стебель или колос для мелких насекомых (тли и трипсы), один лист для очень мелких объектов (клещи).

В системах мероприятий в календарной или фенологической последовательности представлен перечень высокоэффективных фунгицидов и инсектицидов, рекомендуемых и против вредителей и болезней (Приложение 2).

#### **4.4 Применение химических средств защиты посевов от сорняков**

Засоренность полей принято делить на типы:

1. Малолетний (семенной) тип засоренности, при котором над другими сорняками преобладают однолетние и двулетние сорняки.
2. Корнеотпрысковый, когда на поле распространены в основном многолетние растения, такие, как бодяк полевой, горчак ползучий, осот полевой, латук татарский, ластовень острый.
3. Корневищный, при котором преобладают многолетние сорняки, такие, как гумай, кострец, пырей ползучий, свинорой пальчатый, хвощ полевой, мать-и-мачеха.
4. Смешанный (сложный), где сочетаются виды растений трех предыдущих групп.

В зависимости от типа засоренности рекомендуем следующие меры борьбы:

Необходимо учитывать, что использование одного и того же гербицида в течение длительного времени приводит к появлению устойчивости

сорняков к данному химическому препарату. Если не заменить его своевременно, это может привести к увеличению засоренности полей. Например, многократное использование производного 2,4-Д в севооборотах зерна и трав способствует увеличению количества однодольных растений - таких, как метлица полевая, пырей ползучий, щетинник, просо куриное, - и двудольных, устойчивых к этому гербициду. Поэтому возникает необходимость чередовать разные по действию препараты. В случае недостаточной результативности внесения химических препаратов в борьбе с устойчивыми сорняками следует пересмотреть чередование химических препаратов на данном участке.

Перед посевом, на паровых полях и после уборки зерновых, масличных и технических культур применять высокосистемный гербицид Смерч, в.р. (глифосат, 540 г/л). Уничтожает злостные многолетние двудольные корнеотпрысковые сорняки и многолетние злаковые сорняки, включая пырей ползучий и острец ветвистый, все малолетние двудольные и злаковые сорняки. Возможность применения препарата в день посева по технологии прямого посева с анкерными, дисковыми сошниками для контроля сорняков в предвсходовые и послевсходовые периоды в течение 25-30 дней. Высокая гербицидная активность в сочетании с высокой системностью гарантирует уничтожение корневой системы многолетних сорняков. Незаменим для технологии химического пара, используется как десикант для предуборочной обработки зерновых и масличных культур. Совместимость – применяется в баковой смеси с гербицидами Эфир Экстра (эфир 2,4-Д), Галлантный (трибенурон-метил). Для предпосевной химпрополки зерновых и технических культур в зависимости от спектра сорняков рекомендуем следующие варианты:

1. Преобладание пырейной засорённости в сочетании с многолетними двудольными сорняками. Необходимо дождаться отрастания пырея ползучего до 10 см высоты (фаза 3-5 листьев), примерные календарные сроки для Акмолинской области – 5-10 мая, осоты в этот период будут в фазе отрастания - начала формирования розетки. Необходимо использовать Смерч в дозе 2,0 л/га.

2. При малолетнем злаковом типе засорённости (овсюг обыкновенный) в сочетании с широким спектром двудольных малолетних и многолетних сорняков, взамен промежуточной культивации проводится обработка препаратом Смерч в дозе 1,0 л/га, в баковой смеси с Эфир Экстра в дозе 0,6 л/га.

Посев можно проводить через 10-15 дней после химпрополки. При технологии прямого посева с анкерными или дисковыми сошниками посев можно проводить в день химпрополки. Применение Смерч при подготовке минимального и химического паров

Препарат нужно использовать для радикального очищения полей от трудноискоренимых сорняков при подготовке паров.

Для уничтожения корневой системы многолетних злаковых и двудольных сорняков предлагаются следующие варианты применения Смерч в паровом поле:

При сильной засоренности пыреем ползучим, острецом ветвистым, и двудольными многолетними сорняками следует провести 1-2 механические обработки (культивации), для провокации максимального отрастания корневищ и корневых отпрысков с максимально возможной глубины. В этом случае применение Смерч обеспечит полное уничтожение корневищ пырея ползучего и корневой системы многолетников на их максимальную глубину отрастания.

Дозировку и сроки применения нужно дифференцировать следующим образом:

А. Смерч – 2,0 л/га в середине – конце июня, против пырея и осотов. Смерч – 0,7 л/га + Эфир Экстра 0,5 л/га в конце августа, против малолетних злаковых и многолетних двудольных сорняков.

В. Дождаться максимального отрастания пырея ползучего, остреца ветвистого после мелкой культивации. Приурочить применение Смерч к летним дождям в период: конец июня – начало июля. Дозировка – 2,0-2,5 л/га.

Если в августе – начале сентября прошли дожди, то нужно применить Эфир Экстра в чистом виде, в дозе 0,5 л/га, против всходов зимующих и озимых сорняков, полыни, осотов. Смерч рекомендуем использовать как десикант на зерновых культурах и яровом рапсе. При неравномерном созревании зерновых культур и ярового рапса, в условиях прохладного и влажного предуборочного периода применять в начале восковой спелости в дозе 0,7-1,0 л/га. Для десикации ярового рапса и одновременной борьбы с сорняками используется доза 1,7 л/га.

Ограничения по применению:

Нельзя работать по росе, до и после дождя в течение 3-5 часов. Температура воздуха должна быть не менее +10°C и не более +25°C. Относительная влажность воздуха – не менее 50%. Лучшее время применения – утро, после схода росы и вечерне-ночное время.

В период вегетации при высокой засоренности посевов зерновых культур вьюнком полевым, молочаем лозным и полынью горькой требуется применение баковой смеси Галлантный 12г/га + Эфир Экстра 0,4-0,5л/га в фазе кущения зерновых культур.

При смешанном злаково-двудольном типе засорённости (злаковые-овсюг обыкновенный, просовидные, и двудольные-вьюнок полевой, молочай лозный, осоты, малолетние сорняки) требуется применение тройной баковой смеси: Грами Супер, 0,8л/га – против овсюга обыкновенного, просовидных сорняков, Эфир Экстра, 0,4-0,5л/га– против вьюнка полевого, Галлантный, 10-12г/га– против осотов и других сорняков. Применяется в фазе кущения пшеницы и ячменя. В условиях сухой погоды и высоких температур, при

низкой влажности воздуха необходимо использование ПАВ – Сильвет Форте или Агро Голд с расходом 30-35 мл на 1 га.

Эфир Премиум, с.э. (2,4-Д кислота в виде сложного 2-этилгексилового эфира, 410 г/л +флорасулам 7,4 г/л), высокоселективный, системный, послевсходовый гербицид против широкого спектра двудольных сорняков в посевах зерновых культур и кукурузы.

Преимущества:

1. Обеспечивает контроль широкого спектра сорняков, в том числе трудноискоренимых: молочая лозного, подмаренника цепкого, видов ромашки.

2. Длительный период применения: от фазы 3 листьев до фазы второго междоузлия в период выхода в трубку зерновых культур.

3. Отсутствует отрицательное последствие на последующие культуры севооборота.

4. Имеет двойной механизм действия на сорняки: гормональное действие эфира 2,4-Д и блокирование синтеза фермента ацетолактатсинтазы флорасуламом.

5. Оказывает быстрое гербицидное действие на сорные растения.

Спектр сорняков

Эфир Премиум уничтожает практически все виды двудольных сорняков: виды ромашек, виды щирицы, виды горцев, подмаренник цепкий, виды бодяков полевой, вьюнок полевой, горчица полевая, ярутка полевая, осот жёлтый, редька дикая, марь белая, мак-самосейка, звездчатка средняя, гречишка вьюнковая, амброзия полынистая, латук татарский, одуванчик лекарственный, дескурайния Софии, и др.

Рекомендации по применению Эфир Премиум.

Срок применения Эфир Премиум: от фазы 3 листьев зерновых культур до фазы 2-го междоузлия (фаза выхода в трубку). Это позволяет в ряде случаев дожидаться максимального количества всходов сорняков и отрастания многолетних сорняков, – и добиться их наиболее полного уничтожения (контроля).

Против однолетних двудольных сорняков нужно применять Эфир Премиум в дозе 0,3 л/га. Против многолетних двудольных сорняков нужно использовать Эфир Премиум в дозе 0,5 л/га. Максимальный гербицидный эффект достигается при своевременной химпрополке, в фазе розетки до начала стеблевания осотов, молокана татарского и других сорняков. Эфир Премиум надо применять в максимальной дозе 0,5 л/га при высокой исходной засорённости многолетними корнеотпрысковыми сорняками.

Эфир Премиум используется для химпрополки посевов кукурузы на зерно и силос.

Срок применения от фазы 3-5 листьев кукурузы, т.е. начала её активного роста. Доза препарата: 0,3-0,5 л/га. Применение баковых смесей Эфир Премиум с противозлаковыми гербицидами Грами Супер и Ягуар.

При смешанном злаково-двудольном типе засорённости нужно применять баковую смесь гербицидов:

1. Эфир Премиум, 0,5 л/га + Грами Супер, 0,6-0,9 л/га.
2. Эфир Премиум, 0,5 л/га + Ягуар, 0,6-0,9 л/га (в посевах ячменя).

Доал, к.э. (с-метолахлор, 960 г/л), высокоселективный гербицид против злаковых и двудольных сорняков допосевной и довсходовой обработки на посевах подсолнечника, сои, кукурузы, рапса, хлопчатника, сахарной свёклы, картофеля, сафлора.

Виртуоз, в.д.г. (клопиралид, 750 г/кг) высокосистемный, селективный, послевсходовый гербицид против широколиственных сорняков в посевах зерновых, льна, рапса, сахарной свёклы, лука.

## **5. Комплексный агрохимический анализ почв в системе точного земледелия. Применение минеральных удобрений.**

Почвы Акмолинской области в пашне представлены в основном обыкновенными, южными черноземами, темно-каштановыми и каштановыми почвами характеризующиеся разным уровнем потенциального плодородия.

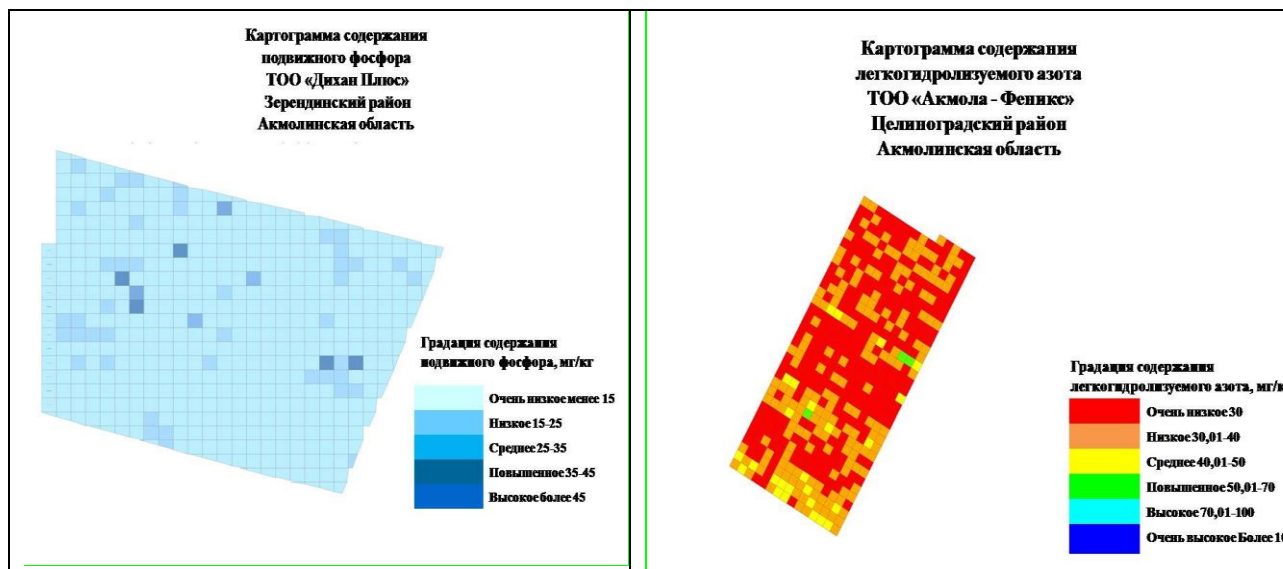
Потребность удобрений определяется на основании агрохимических характеристик почвы. В настоящее время в соответствии с Правилами агрохимического обследования, утвержденными приказом Министра СХ РК от 27.02.2015 г. №4-1/147, максимальная площадь элементарного участка определена в 75 га на богаре и на орошении - 10 га, с каждого из которых отбирается 1 смешанный образец, состоящий из 25 точечных проб.

Принципиальная разница точного земледелия от традиционного в том, что площадь элементарного участка для отбора одной пробы составляет до 0,25-1га. Это позволяет более детально оценить ситуацию на каждом участке поля и путем выявления участков с недостаточным содержанием питательных элементов внести дифференцированно необходимое количество минеральных удобрений, что способствует получению высокой урожайности с каждого гектара поля, значительно увеличивая валовую урожайность.

В рамках цифровизации агропромышленного комплекса Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина совместно со специалистами Республиканского научно-методического центра агрохимической службы (РНМЦАС) провели агрохимическое обследование почв на содержание легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора, обменного калия и гумуса в пилотных хозяйствах ТОО «Акмола - Феникс» и ТОО «Дихан Плюс» Акмолинской области.

Для проведения агрохимического обследования в хозяйствах была использована электронная карта полей хозяйств и **гектарная сетка элементарных участков**. Площадь элементарного участка составила **1га**. По результатам проведенного анализа полей были составлены электронные

агрохимические картограммы и на основе них создавались карты заданий полей для дифференцированного внесения удобрений.



**Рисунок 4. Картограмма содержания легкогидролизуемого азота и подвижного фосфора ТОО «Дихан Плюс» и ТОО «Акмола - Феникс» Акмолинской области, 2018 – 2019 г.**

Анализ полученных данных выявил, что 82% обследованных площадей по содержанию легкогидролизуемого азота оказалось на низком и очень низком уровне, низкое содержание подвижного фосфора выявлено на 87%, а гумуса на половине площадей составило от 1,7% до 2,8% очень низкого и низкого содержания на черноземах обыкновенных. При этом вариабельность содержания подвижных соединений фосфора достигала значений по одному полю от 3,9 мг/кг до 87 мг/кг и легкогидролизуемого азота – от 17 до 82 мг/кг почвы.

По результатам агрохимического обследования на полях хозяйства были дифференцированно внесены удобрения посевными комплексными агрегатами.

**Таблица 13. Примерное количество удобрений (аммофос) для внесения в паровые поля с учетом обеспеченности почвы подвижным фосфором**

Наименование хозяйства	Площадь поля, га	Количество удобрений вносимое в хозяйствах одной нормой (90 кг д.в.)		Расчеты на дифференцированное внесение удобрений	
		действующее вещество, кг на всю площадь	в виде аммофоса на всю площадь, т	действующее вещество, кг	в виде аммофоса на всю площадь, т
АО "Акмола Феникс"	500	45 000	97,8	28 200	61,2

ТОО "Дихан плюс"	499	44 910	97,5	36 135	78,4
------------------	-----	--------	------	--------	------

Выравнивание пестроты почвенного покрова за счет внедрения элементов точного земледелия дает возможность повышения урожайности уже в первые годы на 15-20%.

В 2019 году ученые КАТУ им. С.Сейфуллина провели исследования по изучению комплексного влияния серосодержащих удобрений на продуктивность яровой мягкой пшеницы и льна масличного в условиях сухостепной зоны Казахстана. Исследования проводились в ТОО «Никольское» Акмолинской области. Площадь элементарного участка составила 5 га. Предшественник – четвертая культура после пара. Был проведен агрохимический анализ почвы на содержание гумуса, рН, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, S (подвижные формы).

Исследования показали, что содержания подвижной серы в почве находится в пределах низкой и очень низкой обеспеченности. Внесение азотно-фосфорных и серосодержащих удобрений по схеме опыта проводилось в хозяйстве на глубину 12-16 см посевными комплексными агрегатами (весной перед посевом культур, 10-15 дней до посева – III декада апреля – I декада мая).

При внесении серосодержащих удобрений совместно с азотно-фосфорными в сухостепной зоне на 4-ой культуре после пара удобрения дали положительный результат по увеличению урожайности, несмотря на то, что год был засушливый.

При внесении азотно-фосфорных и серосодержащих удобрений наибольшая урожайность зерновых на опытных участках ТОО «Никольское» при внесении «аммиачная селитра + аммофос» (таблица 14) составила 38,8 ц/га, а наибольшая урожайность льна масличного при внесении «сульфат аммония + аммофос» составила 14,5 ц/га.

Таблица 14. Влияние удобрений на урожайность пшеницы яровой и льна масличного ТОО «Никольское», ц/га, 2019 г.

Вариант	ТОО «Никольское»	
	Пшеница яровая	Лён масличный
Контроль	27,1	10,7
Аммофос	36,6	13,6
Сульфат аммония	29,9	12,2
Аммиачная селитра	31,4	13,7
Сульфат аммония + Аммофос	29,6	14,5
Аммиачная селитра + Аммофос	38,8	13,5

Сульфоаммофос	31,9	13,3
НСР, ц/га	4,25	2,36

При дефиците серы тормозится синтез белка, замедляется рост растений, уменьшается количество стручков на растении и семян в стручках, ухудшается качество семян из-за снижения содержания масла. Недостаток серы в почве приводит к тому, что растение плохо усваивает азот и урожайность не увеличивается.

#### **Эффективность азотных удобрений и факторы ее определяющие.**

Азот в почве представлен главным образом органическими соединениями, 95-99 % из которых растения не могут усваивать азот непосредственно. Растения способны усваивать из почвы только азот минеральных солей, на долю которого приходится около 1 % от общего его содержания. Преобладающей минеральной формой азота в почвах Северного Казахстана является азот нитратов. Наиболее благоприятные условия для его накопления складываются в паровом поле, где его содержание может увеличиваться в 2-3 раза и обеспечивать высокий уровень азотного питания первой культуры после пара. По мере удаления культур от пара содержание азота нитратов в почве снижается в 2-3 раза, а иногда и в 3-4 раза. И это является общей закономерностью почв региона.

Заслуживает внимания тот факт, что при севообороте от II к последующим культурам его содержание снижается в среднем на 30 %, что позволяет спрогнозировать содержание под 3, а затем и 4-й культурой севооборота и учитывать при определении доз удобрений. Эффективность азотных удобрений зависит от многих факторов, но определяющими являются содержание в почве азота, фосфора, их соотношения и условия увлажнения.

#### **Методика определения доз удобрений.**

Многолетние попытки найти «унифицированную» дозу удобрений для всех почв и полей не увенчались успехом. Шаблон в применении удобрений в годы интенсификации сельского хозяйства был главной причиной ее низкой рентабельности. Любая средняя доза удобрений на одном поле может дать высокий положительный результат, на другом – отрицательный, на третьем – нулевой, так как эффективность удобрений зависит от исходного содержания этого элемента в почве, которое на разных полях редко бывает одинаковым.

На основании многолетних исследований КазАТУ (Черненко В.Г., 1970-1990) разработан принципиально новый подход к методике определения доз удобрений как фосфорных, так и азотных (методика расчета приведена ниже) на основании установленных оптимальных уровней содержания элементов питания и их соотношения в почве для конкретной культуры и эквивалента затрат удобрений для достижения этого уровня.



### Расчет доз фосфорных удобрений.

Если известно содержание фосфора в почве, мг/кг, то дозу фосфорных удобрений для культуры на данном поле можно определить по формуле оптимизации (Черненко В.Г.):

$$D_p = (P_{opt} - P_{факт}) * 10,$$

где  $D_p$  - доза (дефицит) фосфорных удобрений, кг/га д.в.;

$P_{opt}$  - оптимальное содержание подвижного фосфора в почве, мг/кг в слое 0-20 см для данной культуры;

$P_{факт}$  - фактическое содержание подвижного фосфора по результатам агрохимического обследования почв;

10 - количество (эквивалент)  $P_2O_5$  кг д. в. фосфорных удобрений, которое необходимо внести в почву, чтобы изменить в ней содержание  $P_2O_5$  на 1 мг/кг.

Оптимальные уровни содержания  $P_2O_5$  в почве для основных сельскохозяйственных культур: пшеница, ячмень - 35 мг/кг почвы; овес, гречиха, рапс, сафлор -30; нут, горох -28, просо, кукуруза -40, соя, лён масличный - 26 мг. Определены на основании корреляционного анализа продуктивности культур с содержанием  $P_2O_5$  в почве.

Разовая доза основного внесения не может превышать 120 кг д.в./га. В этом случае достижение оптимального уровня осуществляется поэтапно (за 2 ротации севооборота или за 2 приема в одной ротации).

Оптимальные уровни элементов питания в почве для данной культуры являются величиной постоянной, определяются лишь биологией культуры, ее требованиями к условиям минерального питания и не зависят от названия или классификации почв. Они обеспечивают реализацию потенциальных возможностей культуры и получение максимально возможного в складывающихся условиях увлажнения, обеспечивая наиболее экономное расходование влаги на создание центра урожая.

При отсутствии данных агрохимического обследования или когда известен только класс обеспеченности, для определения дозы удобрений можно воспользоваться данными таблицы 15.

Таблица 15. Градация почв по содержанию  $P_2O_5$  в слое 0-20 см и эффективность фосфорных удобрений (Черненко В. Г.)

Класс	Показатель обеспеченности	Содержание $P_2O_5$ в слое 0-20 см, мг/кг	Эффективность удобрений, %	Рекомендуемая доза $P_2O_5$ кг/га д. в.
I	Очень низкая	До 15	Оч. высокая (30-50%)	120 и более
II	Низкая	15-25	Высокая (20-30%)	120-90

III	Средняя	25-35	Средняя (10-20%)	90-60-30
IV	Повышенная	35-45	Низкая (5-10%)	30-0
V	Высокая	Более 45	Отсутствует (5%)	0

### Расчет доз азотных удобрений

Чтобы рассчитать дозу азота, необходимо знать содержание азота нитратов в почве в слое 0-40см. Если известно лишь содержание легкогидролизуемого азота (по Тюрину-Кононовой), его показатель нужно перевести в азот нитратов (N-NO<sub>3</sub>), умножив на коэффициент 0,26. Для последующих культур после пара содержание N-NO<sub>3</sub> по среднесуточным данным снижается на 30 %. Доза азота может быть рассчитана по формуле оптимизации (Черненко В.Г.):

$$D_{N \text{ кг д.в.}} = (N_{\text{опт}} - N_{\text{факт}}) * K * ПКувл,$$

где  $D_N$  - доза азотных удобрений, кг/га д.в.;

$N_{\text{опт}}$  - оптимальное содержание азота нитратов в почве, мг/кг в слое 0-40 см;

$N_{\text{факт}}$  - фактическое содержание N-NO<sub>3</sub>;

$K$  - эквивалент удобрений 1 мг N-NO<sub>3</sub> почвы, равный 7,5 кг, то есть это количество кг N удобрений, которое необходимо внести, чтобы повысить содержание N-NO<sub>3</sub> в почве на 1 мг/кг почвы;

$ПКувл.$  - поправочный коэффициент на увлажнение, рассчитывается по формуле:

$$ПКувл. = \frac{O_{\text{ф}}}{275},$$

где  $O_{\text{ф}}$  – осадки фактические (прогнозируемые) засельскохозяйственный год;

275 – осадки нормативные, величина постоянная. Если содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в почве и после внесения фосфорных удобрений остается ниже оптимального, то дозу азотных удобрений целесообразнее определить по формуле:

$$D_N = (1/3 P_{\text{факт}} - N_{\text{факт}}) * K * ПКувл,$$

где  $(1/3 P_{\text{факт}})$  дает показатель оптимального уровня N-NO<sub>3</sub>, мг/кг для фактически достигнутого уровня P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Например: в почве 15 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/кг почвы. Внесли 120 кг д. в. В итоге содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> доведено до 27 мг (15 + 120/10), т. е. оптимальный уровень по фосфору не достигнут, значит, не следует и азот доводить до 12 или 15 мг. Для 27 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> оптимальное содержание N-NO<sub>3</sub> будет 27:3 = 9 мг.

Это позволяет и при недостатке фосфора в почве сохранить оптимальное для растений соотношение между фосфором и азотом, которое лежит в пределах 2,5-3, что не менее важно, чем их количество, и сэкономить удобрения.

Оптимальные уровни содержания N-NO<sub>3</sub> мг/кг почвы в слое 0-40 см: для пшеницы, ячменя, нута, гороха, сои - 12мг/кг; для овса, кукурузы, проса, гречихи - 10 мг/кг; для рапса - 15мг/кг; для сафлора, льна масличного - 11-12 мг/кг.

Прибавка урожая может быть определена по формуле:

$$P_N = 1,24 - 0,14N-NO_3 + 1,62 PK_{увл} + 0,06P/N,$$

Где P<sub>N</sub> - прибавка от азотных удобрений;

N-NO<sub>3</sub> - содержание в почве, мг/кг в слое 0-40 см;

P/N - отношение фактического содержания P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, мг/кг почвы в слое 0-20 см к N-NO<sub>3</sub>, мг/кг в слое 0-40 см.

В условиях рыночных отношений очень важна не только экономия каждого кг удобрений, но не менее важно знать возможную прибавку урожая с тем, чтобы еще до внесения удобрений, исходя из складывающихся цен на рынке определить, насколько этот прием будет экономически оправдан и решить, вносить или нет.

Использование этой методики позволяет исключить шаблон в применении удобрений, вносить их с учетом требований культуры и содержания каждого мг элемента на данном поле, гарантирует высокую окупаемость и экологическую безопасность их применения, исключает непроизводительную трату удобрений.

Предложенные способы определения потребности культур в удобрениях позволяет целенаправленно управлять плодородием почв, обеспечивать оптимизацию питания культур и реализацию их потенциальной продуктивности, при гарантии высокой экономической эффективности и экологической безопасности, за счет высокой точности определения дефицита элемента и расчета доз удобрений. Метод полностью соответствует нормативам точного земледелия. (д. с.-х наук, профессор, академик НАН ВШК Черненко.В.Г.)

По «Правилам субсидирования повышения урожайности и качества продукции растениеводства» от 30 марта 2020 г. № 107 все сельхозтоваропроизводители должны иметь агрохимические картограммы для получения субсидий. С 2021 года сельхозтоваропроизводители должны быть зарегистрированы на портале Qoldau.kz (разработчик АО «Информационно учетный центр») и иметь электронную сетку полей с элементарным участком обследования не более 25 га.

В 2018 году аккредитована почвенно-агрохимическая лаборатория «Казахско-германская почвенная лаборатория (европейский стандарт)», которая проводит комплексные услуги по планированию, отбору и лабораторному анализу почвенно-агрохимических образцов с использованием зарубежных приборов и стандартных методик анализа почв.

## **6. Подготовка сельскохозяйственной техники с учетом элементов точного земледелия**

Основные элементы точного земледелия, которые могут использовать сельхозтоваропроизводители в настоящее время, – это:

- параллельное вождение (использование навигационной системы для точного вождения техники);
- дифференцированное применение гербицидов (опрыскивание только сорняков или опрыскивание с использованием карты засоренности);
- дифференцированное внесение удобрений перед посевом и при посеве (внесение удобрений с использованием карты задания, полученного по результатам отбора и анализа почвенных проб);
- дифференцированное внесение основных доз удобрений на паровое поле;
- мониторинг урожайности.

**Система параллельного вождения** (курсоуказатели, системы подруливания или автопилотирования, устанавливаемые на трактора, комбайны) используется во всех элементах точного земледелия и помогает точно соблюдать расстояния между проходами машин при выполнении полевых работ. При их использовании технологические операции выполняются с минимальными перекрытиями, экономится рабочее и машинное время, ГСМ, семена, удобрения и средства защиты растений. Также преимуществами систем параллельного вождения являются точность движения агрегатов по междурядьям, разгрузка водителя, возможность работы в темное время суток и в условиях плохой видимости.

При использовании системы параллельного вождения экономия расходов на семена и ГСМ может составить 7-10%.

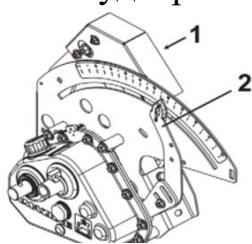
Для использования технологии **дифференцированного внесения гербицидов** перед посевом можно использовать опрыскиватели с системой WeedSeeker. Используя передовую оптику и мощную электронику, система Weed Seeker® (Trimble, Amazone и др.) обнаруживает и с высокой точностью распыляет гербицид на сорняки перед посевом.

Одним из основных элементов точного земледелия является технология дифференцированного внутрипочвенного внесения удобрений, а также техническое обеспечение данных технологических операций. **Дифференцированное внесение удобрений** - технология внесения удобрений с учетом запаса питательных веществ на каждом элементарном участке (0,4-10 га) поля и потенциально возможной урожайности.

Для применения технологий дифференцированного применения минеральных удобрений в системе точного земледелия хозяйствам необходимо иметь:

- результаты анализа почвенных проб в обычном формате (word, excel) и в виде шейп-файла (Shapefile), их выдает почвенная лаборатория, которая отбирала и сделала анализ почвенных проб;

- удобрения или посевные комплексы с функциями дифференциации доз удобрений (VRT - variable rate technology). Если фермеры не могут определить наличие такой системы, то могут отправить фото высевающего устройства посевного комплекса. Если такие комплексы или удобрения отсутствуют, то мы можем модернизировать посевные комплексы JohnDeere и Bourgault, а также



удобрители или сеялки, посевные комплексы с бесступенчатой коробкой 1 изменения частоты вращения катушек, на подобии, приведенной на рисунке (с ручкой 2).

При этом будет установлена система дифференцированного внесения минеральных удобрений и параллельного вождения «Агронавигатор-Дозатор». Система показала свою работоспособность, простоту настройки. Она обеспечивает выполнение технологии дифференцированного внесения удобрений по карте – заданию с автоматическим регулированием расходов 2-х видов удобрений по скорости и местоположению агрегата на поле. Эту систему можно установить и на опрыскиватели. Систему в Казахстане устанавливает ТОО «AGRITECH-KATU» (контакт - 87015129791).

Если хозяйство имеет результаты анализа почвенных проб, технические средства для дифференцированного внесения удобрений и желает использовать эту технологию, то оно должно заказать карты-предписания. Услуги по их разработке, загрузке монитору трактора и обучению тракториста оказывают ученые КАТУ им. С. Сейфуллина (тел. 87015129791).

В 2018 году для АО «Акмола-Феникс», ТОО «Журавлевка 1» и ТОО «Дихан Агро» Акмолинской области нами были разработаны карты-предписания для дифференцированного внесения удобрений в системе точного земледелия. Эти карты были взяты за основу и в последующие годы и успешно применяются с корректировкой ежегодного выноса элементов питания с урожаем.

Для внесения основных доз удобрений на паровые поля и разуплотнения почв предлагается применение рыхлителя-удобрителя чизельного РУЧ-7,6, предназначенного для основной обработки почвы на глубину до 30 см и ярусного дифференцированного внесения основных доз минеральных удобрений (до 400-450 кг/га) наклонной лентой послойно на глубины 8-10, 16-18 до 23-25 см в системе точного земледелия. Агрегируется с бункерами посевных комплексов или может работать автономно со своим бункером с системой дифференциации доз удобрений.

Промышленные образцы реализованы в ТОО «Карабалыкская СХОС» и ТОО «Агро Alan» Костанайской области.

Важные преимущества:

- существенная экономия средств за счет совмещения операций основной обработки почвы и внесения основных доз минеральных удобрений (раз в 4-5 лет);



**Рисунок 5. Промышленные образцы рыхлителя-удобрителя чизельного РУЧ-7,6**

- глубокое объемное послойное внесение удобрений на глубины 8-27 см;
- экономия удобрений на 30-50% и максимальная ее эффективность.

### *Технические характеристики*

Наименование	Значение
Ширина захвата, м	7,6
Агрегатирование с трактором класса (марки)	5 класс и выше
Производительность, га/ч	7-12
Ширина междурядья, см	35
Ширина ленты удобрений, см	25...29 см
Глубина внесения удобрений, см	8-10, 16-18, 23-25
Количество рабочих органов	21
Рабочая скорость, км/ч	до 10
Глубина обработки, см	до 30
Норма внесения удобрений, кг/га	до 450
Масса машины, кг	3000
Цена, тыс. руб.	10500

Для использования мониторинга урожайности необходимо оснастить комбайны. Оснащением занимаются представители фирм CLAAS, John Deere, Trimble (Navistar Asia). Полученные карты урожайности позволяют выявить проблемные участки поля и дифференцированно воздействовать на них. Агрономы должны изучить проблемные участки поля и выяснить причины низкой урожайности и после этого приступить к определенным действиям. Здесь необходимо отметить, что самым затратным в системе точного земледелия является отбор и анализ почвенных проб. А карты

урожайности как раз позволяют снизить затраты на отбор проб до 50% за счет отбора проб только с однотипных участков поля.

Таким образом, реализация технологии параллельного вождения, дифференцированного внесения удобрений, применения СЗР и мониторинг урожайности позволяет:

- снизить погектарный высеv семян на 8-12%,
- снизить расход удобрений на 30-50%,
- снизить расход средств защиты растений на 26-35%,
- снизить расход горюче-смазочных материалов на 18-30%,
- снизить загрязнение окружающей среды,
- повысить урожайность на 35-40%,
- повысить качество сельскохозяйственной продукции.

## **6. Технология весеннего сева в 2020 году (оптимальные сроки сева и технологии возделывания)**

### **ЯРОВАЯ ПШЕНИЦА**

Технология возделывания пшеницы должна строиться с учетом морфологических и биологических особенностей.

Учитывая ценность данной культуры в условиях зоны, а также требовательность к условиям произрастания, под ее посевы следует выделять лучшие земли, а также заботиться о размещении ее по лучшим предшественникам.

Лучшими предшественниками яровой пшеницы для получения высококачественного зерна являются чистый плоскорезный, нулевой, минимальный и сидеральные пары, зернобобовые, масличные, а также первая и вторая культура после пара. Чистый пар следует также использовать для посева сельскохозяйственных культур со сложной технологией, таких, как озимая пшеница и рожь, рапс, горох, гречиха. В структуре посевных площадей эти культуры занимают незначительную долю, следовательно, для пшеницы они не будут составлять конкуренцию.

Рекомендуемые схемы севооборотов: плоскорезный пар - 2 пшеницы, плоскорезный пар - 3 пшеницы, плоскорезный пар - 2 пшеницы - ячмень (овес), плоскорезный пар - пшеница - горох (нут) - пшеница, плоскорезный пар - пшеница - пшеница - многолетние злаково-бобовые травы (выводное поле), плоскорезный пар - горох (нут) - пшеница - пшеница, плоскорезный пар - рапс - пшеница - пшеница, минимальный (нулевой) пар - пшеница - пшеница, сидеральный пар - пшеница - пшеница.

Зерновые севообороты с ежегодным внесением азотно-фосфорных удобрений: горох - пшеница - овес - пшеница, подсолнечник - пшеница - ячмень - пшеница, овес - пшеница - ячмень - пшеница.

Рекомендуемые схемы севооборотов являются практическим материалом для творческой переработки севооборота в зависимости от почвенно-климатических условий и специализаций хозяйства, а также спроса рынка.

Наиболее важным фактором, позволяющим определить вид севооборота на конкретном поле, является степень засоренности. При сильной засоренности посевов (более 5 шт. на 1 кв. метре многолетников) необходимо поля севооборотов часто паровать через год, через два по типу двух или трехлетнего цикла чередования пара и культур. При значительном снижении уровня засоренности за счет сочетания агротехнических и химических мер борьбы с сорной растительностью осуществляется постепенный переход с учетом других элементов плодородия почвы к четырех и пятилетнему циклу чередования культур и пара.

Учитывая возможность засушливости климата, необходимо в структуре посевных площадей увеличить такие засухоустойчивые культуры, как зернофуражные, нут, подсолнечник, крупяные в зоне темно-каштановых почв, горох на южных черноземах, а также засухоустойчивые сорта яровой мягкой пшеницы. На обыкновенных черноземах, кроме сортов сильной и ценной пшеницы, необходимо увеличить посеvy ячменя, овса, гороха, рапса. Идеальные условия для прорастания семян яровой пшеницы – это температура 12-15<sup>0</sup>С, влажность почвы – 70-90% от полевой влагоемкости. Наиболее интенсивное кущение наблюдается на хорошо обработанных полях с большим запасом влаги (в слое 0-20 см – 25-30 мм продуктивной влаги) и питательных веществ. Оно лучше идет при умеренных (10-12<sup>0</sup>С) температурах. Сумма активных температур за период вегетации для яровой пшеницы составляет 1500-1900<sup>0</sup>С в зависимости от скороспелости сорта.

Исходя из представленных данных Казгидромета по наступлению мягкопластичного состояния почвы, на 2020 год предлагаются следующие оптимальные сроки сева для зерновых культур.

Сроки начала предпосевной обработки почвы зависят от наступления физической спелости почвы, которая по прогнозам в большинстве районов Акмолинской области наступит в этом году в третьей декаде апреля. Ранняя весна и повышение температуры могут ускорить сроки возможности начала посевных работ, которые прогнозируются в первой декаде мая, а в северных районах во второй декаде.

При выборе сроков посева нужно учитывать увлажнение почвы, засоренность, продолжительность безморозного периода, сортовые особенности, технические возможности хозяйства для посева и уборки. Посев следует начинать с более позднеспелых сортов, вторую половину оптимального срока использовать для посева среднеспелых в зоне южных черноземов и темно-каштановых почв, среднеранних – в зоне обыкновенных черноземов.



Таблица 16. Ожидаемые сроки наступления фазы физической спелости почвы и оптимальных сроков сева ранних яровых зерновых культур весной 2020 года в разрезе районов Казахстана (предварительный прогноз РГП «Казгидромет»)

№	Район	Станция, пост	Тип почвы	Ожидаемые сроки наступления фазы физической спелости почвы
<b>Сроки посева 6-17 мая</b>				
1	Аршалинский	Аршалы	легкая	21.04 - 01.05
2	Шортандинский	Шортанды	тяжелая	22.04 - 02.05
3	Ерейментауский	Ерейментау	легкая	21.04 - 01.05
4	Жаркайынский	Тасты-Талды	легкая	21.04 - 01.05
5	Коргалжинский	Коргалжын	легкая	21.04 - 01.05
<b>Сроки посева 8-22 мая</b>				
6	Атбасарский	Атбасар	легкая	25.04 - 05.05
7	Есильский	Есиль	тяжелая	24.04 - 04.05
8	Астраханский	Жалтыр	легкая	23.04 - 03.05
9	Аккольский	Акколь	тяжелая	25.04 - 05.05
10	Целиноградский	Малиновка	тяжелая	24.04 - 04.05
11	Жаксынский	Жаксы	легкая	25.04 - 05.05
12	Егиндыкольский	Егиндыколь	тяжелая	26.04 - 06.05
13	Буландынский	Вознесенка	легкая	28.04 - 08.05
14	Биржан сал	Степняк	тяжелая	28.04 - 08.05
<b>Сроки посева 15-28 мая</b>				
15	Сандыктауский	Балкашино	тяжелая	03.05 - 13.05
16	Бурабайский	Щучинск	тяжелая	01.05 - 11.05
17	Зерендинский	Зеренды	тяжелая	30.04 - 10.05

Независимо от почвенно-климатических зон области, в первую очередь засеваются чистые от сорняков поля и семенные участки, фоны, обработанные противоовсюжными гербицидами. В конце оптимальных сроков нужно засеивать более засоренные поля после тщательной предпосевной обработки.

На выравненных полях оптимальная глубина заделки семян пшеницы – 5-6 см, что обеспечивает получение быстрых и дружных всходов. При иссушении верхней части пахотного слоя глубину посевов можно увеличить до 7-8 см с таким расчетом, чтобы над семенами было 1,5-2 см влажной почвы и семенное ложе было плотным и влажным.

Оптимальные нормы высева яровой пшеницы составляют: на севере Акмолинской области – 2,8-3,7 млн. всхожих зерен на 1 га, в центре - 2,5-3,2 млн., на юге в зоне каштановых почв - 2,0-2,6 млн. всхожих зерен на 1 га. При хорошем увлажнении почвы и на засоренных полях применяется большее

значение оптимальной нормы, при невысоком увлажнении почвы и слабой засоренности – меньшее.

Твердая пшеница предъявляет более высокие требования к плодородию почвы, поэтому лучшим предшественником для нее будет чистый пар. Лучшие результаты дают посевы яровой твердой пшеницы **20 – 30 мая**.

В районировании имеется набор сортов сильной и твердой пшеницы различной скороспелости.

## **ЯЧМЕНЬ И ОВСА**

Оптимальная температура прорастания семян ячменя – 15-20<sup>0</sup>С на глубине заделки семян. В период формирования вегетативных органов овса наиболее благоприятная температура – 12-16<sup>0</sup>С.

Сумма активных температур за вегетационный период ячменя для достижения хозяйственной спелости зерна у среднеспелых сортов – 1300<sup>0</sup>, у позднеспелых - 1400<sup>0</sup>. От посева до созревания овса необходима в среднем сумма активных температур для среднеспелых сортов – 1400<sup>0</sup>, позднеспелых - 1650<sup>0</sup>.

Многолетние исследования ученых выявили, что в северном Казахстане оптимальные сроки посева овса на зерно – конец мая-начало июня, это позволяет избавиться от сорняков, в том числе, от овсюга, максимально использовать летние осадки.

Короткий вегетационный период ячменя и овса и более поздние сроки сева в сравнении с пшеницей позволяют использовать допосевной период для активной борьбы с сорняками агротехническими приемами. Оптимальным сроком сева для овса в горно-сопочной зоне на обыкновенных черноземах является период **25-27 мая**, в зоне южных черноземов и темно-каштановых почв – **27-30 мая**, ячменя в горно-сопочной зоне на обыкновенных черноземах – **26-30 мая**, в зоне южных черноземов – **28 мая-2 июня**, темно-каштановых почв – **30 мая-4 июня**.

Норма высева – **2,5-3,8 млн.** всхожих зерен на 1 га. На землях с комплексами солонцов целесообразно для получения дружных всходов произвести посев до образования корки и обязательно во влажную почву. Норма высева при этом повышается на 15-20%.

При качественной предпосевной обработке на полях с хорошо выровненной поверхностью с оптимальной глубиной заделки является 5-6 см. В условиях поздней весны заделка семян на 8 см возможна только при условии сильно пересохшей почвы. Установлено, что заделка семян на 10 см снижает полевую всхожесть на 20-30%, повышает энергозатраты на 18-20%.

## ПОДСОЛНЕЧНИК

Посев подсолнечника проводят при устойчивом прогревании почвы на глубине 6-8 см до 10-12 градусов, что позволяет получить дружные всходы на 7-10 день и способствует более эффективной борьбе с сорняками в период до и после всходов боронования. Подсолнечник - культура раннего высева, но масличные сорта отличаются большим требованием к теплу, поэтому для получения дружных всходов подсолнечника следует сеять в хорошо прогретую почву на глубине 10 см 12-14<sup>0</sup>С. Наиболее высокие и стабильные урожаи подсолнечник дает, когда диапазон температур почвы на глубине 10 см составляет во время сева от 8 до 14<sup>0</sup>С. Сумма активных температур для полной вегетации – 1800-2500<sup>0</sup>С. Для раннеспелых и среднеранних сортов возделываемых в зоне - 1900-2100<sup>0</sup>С. Транспирационный коэффициент – 470-550, на создание 1 ц сухого вещества семян необходимо 200 м<sup>3</sup> влаги. Критический период культуры по отношению к влаге – период образования корзинки до конца цветения - должен совпасть с максимумом летних осадков. В зоне Акмолинской области срок посева на маслосемена – 20-25 мая.

Сев проводят пунктирным способом с междурядьями 70 см пневматическими сеялками. Глубина заделки - 6-8 см, норма высева - 35-40 тысяч всхожих семян на 1 га. Следует учесть особенности культуры и в севооборотах возвращать подсолнечник на одно поле не ранее, чем на восьмой год. Сеять подсолнечник желательно третьей культурой после пара, лучший предшественник - это зерновые.

## САФЛОР

Сафлор интересен для возделывания в зоне темно-каштановых почв Акмолинской и Карагандинской областей и в отличие от подсолнечника засухоустойчивое растение. Он не требователен к типам почв и даже может произрастать на низкоплодородных почвах. Не повреждается вредителями, менее повреждается болезнями и не приводит к иссушению почвы, поэтому является хорошим предшественником в полевых севооборотах, в то время как подсолнечник сильно иссушает почву, забирает большое количество питательных веществ. Агротехника выращивания сафлора в зависимости от почвенно-климатических условий района возделывания имеет свои различия, что показывают многолетние исследования.

В многолетних опытах, проведенных учеными кафедры «Защита и карантин растений» Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина в условиях темно-каштановых почв, на формирование урожайности и накопление жира в семенах сафлора положительное влияние оказали сроки посева 10 и 15 мая, максимальные значения этих показателей были на сроке посева 10 мая. В наших исследованиях посевные качества

семян сафлора, убранных с полей, посеянных 10 мая, соответствовали 2 классу, другие варианты обеспечили получение семян 3 класса.

Немаловажную роль при формировании урожая сафлора играет норма высева. Нами выявлено, что урожайность сафлора повышается по мере увеличения нормы от 0,15 до 0,25 млн. всхожих семян на 1 гектар, при дальнейшем увеличении нормы высева до 0,30 млн. всхожих семян на 1 гектар урожайность семян снижается.

Сафлор можно высевать как обычным рядовым способом, так и с междурядьем от 45 до 70 см. Преимущество широкорядного способа посева состоит в возможности проведения междурядных обработок, если не применяются гербициды, особенно при органическом земледелии.

При уходе за посевами обязательным мероприятием является проведение междурядных обработок при широкорядных способах посева, так как сафлор плохо борется с сорняками, особенно в первые фазы роста и развития, или провести химическую обработку.

## **ЛЕН МАСЛИЧНЫЙ**

Лен масличный – культура весеннего сева. Наиболее благоприятна для льна масличного умеренно теплая весна. Для прорастания семян требуется такая же температура воздуха и почвы, как и для яровых культур (2-5°C). Всходы льна могут переносить заморозки -3-5°C, а хорошо растет лен при 16-17°C. Для полного его созревания требуется сумма положительных температур за вегетационный период 1600-1800°. Повышенные требования к теплу лен предъявляет лишь в период созревания.

Исключительно высока требовательность льна масличного к чистоте полей: не может конкурировать с многочисленными однолетними и многолетними сорняками, особенно в первые фазы своего роста - от всходов до бутонизации. В связи с этим лен требователен к предшественникам и нуждается в обязательной плодосмене. В основных зонах возделывания лучшими предшественниками для льна считаются яровая пшеница по пару, кукуруза, зернобобовые, бобово-злаковые смеси, пласт многолетних трав. Это подтверждается многолетними исследованиями в Северном Казахстане и Западной Сибири.

Система обработки почвы почти аналогична для зерновых культур. Она складывается из основной (зяблевой) обработки почвы после уборки предшественника, зимой двукратное снегозадержание. Весной - поверхностное рыхление почвы (закрытие влаги) и предпосевная обработка почвы на глубину заделки семян 4-6 см. При необходимости (уплотнение почвы, повышенная засоренность) может быть повторная предпосевная обработка, обеспечивает дружное появление всходов, особенно на легких почвах, предпосевное прикатывание почвы.

Посев льна рекомендуется проводить обычным рядовым или ленточным способом с нормой высева 6-7 млн. всхожих семян на 1 га - 40-50 кг при глубине заделки 4-5 см, а при сильно засушливой весне – 6-7 см.

Важно отметить, что при посеве очень важно обеспечить равномерность размещения семян в почве и одинаковую глубину их заделки, что достигается высевом семян специальными узкорядными сеялками. Все это создает лучшие условия для роста и развития растений льна масличного. По данным ученых Карабалыкской СХОС, при посеве льна в средние сроки отрицательным моментом является недостаточная полнота всходов, поэтому в засушливых условиях Северного Казахстана при низких запасах влаги и сухой весне глубину заделки семян необходимо производить не на 3-4см, как принято, а увеличивать до 5-7см.

Посев льна масличного проводят в ранние сроки, на засоренных полях – в средние, когда почва на глубине 5см прогревается до 10-12 0С (15-20 мая). В этом случае удастся уничтожить проростки многих ранних сорняков, что повышает урожай семян льна на 100-300 кг/га.

По данным исследований ученых Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина, проведенных на темно-каштановых почвах Северного Казахстана, у льна масличного наибольшей продуктивностью среди сортов характеризуется сорт Северный, его урожай составил 5,6-8,2 ц/га, при этом наибольший показатель отмечен при минимальной технологии подготовки почвы, а урожайность сортов Кустанайский янтарь и Карабалыкская 7 составила 5,4-7,3 ц/га и 4,9-7,2 ц/га.

## СОЯ

Соя - универсальная пищевая и кормовая культура. Соевый белок является лучшим и приближается к белкам животного происхождения. Зеленая масса, зерно сои и продукты ее переработки являются ценнейшим сырьем для кормовых целей.

В Акмолинской области целесообразно выращивать сою, имеющую продолжительность вегетации от 85 до 95 суток. Сорта с более продолжительным периодом вегетации в отдельные годы могут не вызреть.

Соя требовательна к условиям увлажнения почвы, элементам питания и чистоте полей. Сою размещают на незасоренных полях с хорошим основным запасом влаги в почве – после яровой пшеницы по пару, после однолетних и многолетних трав. Предшественники, сильно иссушающие почву (подсолнечник, суданская трава), не подходят для влаголюбивой сои. Не следует размещать ее после зернобобовых культур и бобовых трав, у которых с соей общие вредители. На прежнее место соя может возвращаться через 3-4 года. Соя, как любая бобовая культура, способна связывать азот воздуха и переводить его в формы, доступные другим растениям. Это свойство делает ее ценным предшественником для многих культур, в том

числе яровой мягкой пшеницы, кормовых, технических, масличных (рапс, лен).

Срок сева зависит от сорта, а также от почвенных условий. В условиях зоны это приходится на вторую половину мая. Оптимальный срок посева сои наступает при прогревании почвы до 10-12 °С. Показателем наступления оптимального срока сева являются массовые всходы редьки дикой, мари белой, горца вьюнкового. Слишком ранние посевы в холодную почву приводят к задержке появления всходов и изреживанию всходов, опоздание с посевом вызывает снижение урожая. В условиях Акмолинской области лучшим сроком посева является период 22-28 мая.

Норма высева – 0,6-0,8 млн всхожих зерен на га или 80-110 кг при рядовом способе посева (при наличии борьбы с сорняками специальными гербицидами). Норма высева – от 400 до 500 тыс. всхожих семян на га (60-80 кг/га) при широкорядном способе посева.

Особенности прорастания семян сои (вынос семядолей на поверхность) и большая потребность во влаге при прорастании (120-130% от массы семени) диктуют глубину посева. Для получения дружных всходов необходимо высевать семена во влажный слой почвы. Глубина заделки семян 4-5 см, а при пересыхании верхнего слоя на легких почвах 6-7 см. После посева сухую почву прикатывают кольчатыми или кольчато-шпоровыми катками. Низкое прикрепление нижних и наиболее ценных плодов у сои диктует повышенное требование к выравненности поля и высоте среза при уборке.

Азотфиксирующая способность сои проявляется лишь при наличии в почве соответствующих рас бактерии рода *Rhizobium*, симбиоз с которой и обуславливает связывание молекулярного азота. Рекомендуется вносить гранулированный инокулянт, который способствует более последовательному образованию клубеньков и высокому урожаю по сравнению с порошковым инокулянтом, применяемым на семенах. Порошковым инокулянтом (натрагином или ризоторфином) семена обрабатывают в день посева.

## **КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ**

Создание устойчивой кормовой базы, обеспечивающей сбалансированное кормление животных в течение всего года, является основным условием высокой эффективности отрасли животноводства. Современное состояние кормовой базы не удовлетворяет потребностей животных, как в количественном, так и в качественном отношении. Поэтому производство кормов требует не меньшего внимания, чем производство зерна.

Немалую часть кормов хозяйства получают в полевом кормопроизводстве, т.е. с пахотных земель, эффективное использование

которых напрямую зависит от урожайности кормовых культур и качества выращенного корма. Чтобы достичь высокой продуктивности кормовых угодий, в современных условиях хозяйствования необходимо использовать ресурсосберегающие средостабилизирующие системы и технологии возделывания кормовых культур, которые опираются преимущественно на биологические и экологические факторы формирования их урожайности при рациональном применении имеющихся в ограниченном количестве антропогенных ресурсов.

За последние годы в большинстве хозяйств нарушены специализированные кормовые севообороты, не функционируют прифермские севообороты. Однако севооборот является ведущим звеном в системе земледелия и играет существенную роль в повышении продуктивности сельскохозяйственных культур, в т.ч. и кормовых. При производстве фуражного зерна, зерносенажа, силоса, сенажа и сена в севообороте должны быть представлены зернофуражные и силосные культуры, однолетние и многолетние травы.

С целью снижения транспортных расходов и себестоимости продукции при выращивании кормовых культур на зеленый корм, производстве силоса и сенажа целесообразно организовывать прифермские севообороты со следующей примерной схемой чередования культур: суданская трава летнего срока посева; овес, ячмень или овес+вика, ячмень+горох на зерносенаж; кукуруза на силос; однолетние злаково-бобовые смеси на сенаж или зернофуражные культуры (ячмень, овес); суданская трава весеннего срока посева; подсолнечник, сорго сахарное или кукуруза на силос. Производство сена следует вести в лугопастбищных травопольных севооборотах на малопродуктивных и ограниченно пахотнопригодных землях или в полевых севооборотах на выводных полях многолетних трав.

Кормовые культуры являются хорошими предшественниками для зерновых культур.

Из силосных культур традиционной и наиболее высокоурожайной является кукуруза, которая, кроме использования на силос, может использоваться для зелёной подкормки скота в позднелетний и раннеосенний периоды. Для увеличения продуктивности и улучшения качества выращенного корма возделывать её следует по зерновой технологии, а убирать в фазу молочно-восковой и восковой спелости зерна.

Для более стабильной и менее зависимой от погодных условий заготовки силоса целесообразно в хозяйстве организовать силосный конвейер, который включает сорта и гибриды кукурузы, а также других культур, как ранних, так и поздних сроков посева и уборки. В этой связи заслуживает внимания возделывание на силос подсолнечника, сорго-суданковых гибридов, сахарного сорго и их смесей друг с другом, а также с горохом, викой, кукурузой, суданской травой, которое позволит организовать конвейерность заготовки силоса.

**Сорго** – одна из наиболее засухоустойчивых, солевыносливых и урожайных кормовых культур широкого спектра использования. При его выращивании необходимо учитывать замедленный рост в начальные фазы и потому предпосевную обработку почвы направить на тщательное очищение – поля от сорняков. Сеют сорго широкорядно, пунктирным способом; оптимальная густота стояния растений при выращивании на силос составляет 300-400 тыс. на 1 га. При выращивании сорго на зелёный корм следует высевать 450-800 тыс. семян на 1 га сплошным рядовым способом зерновыми сеялками. Глубина заделки семян 5-7 см, при сухом верхнем слое почвы – до 8-10 см. Посев прикатывают, при необходимости проводят его боронование до всходов и по всходам. Для возделывания на силос в области рекомендован сорт сорго возделываемое на силос *Казахстанское 16*, а также сорго-суданковый гибрид Алма-Атинский 81.

Основными зернофуражными культурами являются ячмень и овёс. Сроки их сева ранние, сжатые, нормы высева, в зависимости от увлажнённости зоны размещения хозяйства, от **3,0 до 5,0 млн.** всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян – до 6-8 см, после посева дисковой сеялкой обязательно прикатывание. Сорняки в посевах зернофуражных культур уничтожают химической прополкой в период кущения растений. К возделыванию в области рекомендовано 8 сортов ячменя.

Для обогащения кормовых рационов животных и птицы протеином необходимо сеять зернобобовые культуры, прежде всего, горох, в сухой степи – нут, сою при возможности на орошение. Горох высевают в сроки ранних зерновых культур, нут – вслед за ними. Способ посева – сплошной рядовой, глубина заделки семян - 6-8 см. Нормы высева гороха, в зависимости от увлажнённости зоны выращивания, 0,8-1,4 млн. всхожих семян на 1 га, нормы высева нута – 0,6-0,8 млн. всхожих семян на 1 га. После посева необходимо провести прикатывание.

Из однолетних трав в области в основном возделывается **суданская трава**. Она быстро и прочно укореняется, хорошо кустится, не боится пастьбы скота, после скашивания и скармливания хорошо отрастает, способна расти на солонцеватых землях. Высевают суданскую траву при прогревании почвы на глубине заделки семян до 8-10°C. На кормовые цели сеют сплошным способом с нормой высева от 3,0-3,5 (в достаточно увлажнённых районах) до 1,5-2,5 млн. всхожих семян на гектар (в условиях сухой степи). Глубина заделки семян - 4-6 см. После посева почти всегда требуется прикатывание. В области для возделывания рекомендовано большое количество сортов суданской травы, однако наиболее распространённым является сорт Саратовская 1183.

Вследствие медленного развития суданской травы в начальный период после всходов особенностью технологии возделывания является тщательная предпосевная подготовка почвы и борьба с сорняками в начале вегетации. В сухие годы после предпосевных обработок проводят прикатывание почвы до



посева. При засоренности посевов двудольными сорняками применяют гербициды группы 2,4-Д в фазе 3-6 листьев у суданской травы.

Чтобы удлинить использование суданской травы, применяют её посев в несколько сроков, с середины мая до начала июля, ибо эта культура высокопродуктивна и при летних посевах. Агротехника летних посевов отличается от весенних только большим количеством предпосевных обработок. Летний посев суданской травы является своеобразным занятым паром, в котором в мае и июне поле подвергается интенсивной механической обработке, а в июле-августе возделывается парозанимающая культура. Такой занятый пар в качестве предшественника яровой пшеницы позволяет дополнительно получать до 30 ц/га сухого вещества суданской травы и обладает лучшими почвоохранными свойствами.

Для повышения содержания протеина в сене суданскую траву лучше сеять совместно с однолетними бобовыми культурами – викой, горохом, чиньей, донником. В степной зоне норма высева семян суданской травы и вики по 2,0, гороха 1,0 млн. всхожих семян на 1 га, в чернозёмной степи соответственно по 1,5 и 0,6 млн., в сухой степи – 1,0 млн. семян суданской травы, 0,6 млн. семян гороха и 4,0 млн. семян донника на гектар.

В качестве однолетней травы может использоваться **могар**, но в сравнении с суданской травой он менее засухоустойчив, его растения быстро грубеют, и задержка с их скашиванием приводит к получению малопитательного корма. Серьёзной проблемой является отсутствие семеноводства этой культуры. Нередко как однолетние злаковые травы используют зерновые культуры – овёс, ячмень. Но их следует использовать только в смеси с зернобобовыми культурами нормой высева 25-50% злакового и 50-75% бобового компонента от нормы высева их в чистом виде. Широкое использование находят викоовсяные и горохоовсяные смеси, а в засушливой зоне – смеси ячменя с горохом.

Высокой энергией обладает зерносенаж, получаемый при уборке в фазе молочно-восковой спелости овса (северная зона) и ячменя (степная зона). Протеиновая полноценность корма достигается совместными посевами овса с викой или ячменя с горохом. В сухостепных районах перспективно полосное размещение компонентов при ширине полос гороха 1,8 м, а ячменя – 3,6 м. В этом случае для получения однородной кормовой массы посевы скашивают поперек их направления или под углом в 50-60°. В фазе молочно-восковой спелости зерна влажность растений, как правило, не превышает 50-55%, что делает возможным проводить закладку зерносенажа, минуя операцию по провяливанью валков.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1.1. Экономические пороги вредоносности (вредители)

Вредный вид	Фаза развития растений, время года	ЭПВ
<b>Многоядные вредители</b>		
Проволочники: - соя - кукуруза - картофель - подсолнечник	до посева до посева до посадки до посева	5 личинок на 1 м <sup>2</sup> 3 личинки на 1 м <sup>2</sup> 5 личинок на 1 м <sup>2</sup> 3 личинки на 1 м <sup>2</sup> .
Луговой мотылек: - подсолнечник  - соя - кукуруза  - многолетние травы (семенные посевы)	4-6 листьев цветение; ветвление 4-6 листьев выметывание метелок— цветение первое поколение второе поколение	10 гусениц на 1 м <sup>2</sup> 20 гусениц на 1 м <sup>2</sup> 5 гусениц на 1 м <sup>2</sup> 5-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>  15-20 гусениц на 1 м <sup>2</sup> 10 гусениц на 1 м <sup>2</sup> 20 гусениц на 1 м <sup>2</sup> .
<b>Яровые зерновые колосовые культуры</b>		
Пьявица: - яровая пшеница;  - ячмень; - овес и тритикале	кущение выход в трубку- колошение.  кущение выход в трубку. кущение выход в трубку.	10-12 жуков на 1 м <sup>2</sup> 0,5-0,7 личинок на стебель или 10-15%-ное повреждение листовой поверхности. 8-10 жуков на 1 м <sup>2</sup> 0,5-1 личинка на стебель. 10-12 жуков на 1 м <sup>2</sup> 0,5-1 личинка на стебель.
Злаковые тли: - яровая пшеница  - ячмень и тритикале;  - овес	выход в трубку флаговый лист колошение. выход в трубку флаговый лист колошение. выход в трубку флаговый лист колошение.	2,0-2,5 особи на стебель 7-8 особей на стебель 11-15 особей на колос. 2,5-3 особи на стебель 8-9 особей на стебель 11-15 особей на колос. 3,5-4 особи на стебель 9-10 особей на стебель 16-18 особей на колос.
Хлебный пилильщик: яровая пшеница, ячмень, овес	выход в трубку	0,3-0,5 особей на стебель
Шведские мухи: - ячменная;	всходы – 1-2 листа яровая пшеница  ячмень пивоваренный  ячмень на фураж	1-2 мухи на 10 взмахов сачком. 2-2,5 мухи на 10 взмахов сачком. 1-2 мухи на 10 взмахов

- овсяная.	овес и тритикале.	сачком. 1-2 мухи на 10 взмахов сачком.
Гессенская муха	всходы – кущение	3-5 комариков на 10 взмахов сачком или 5-10% поврежденных стеблей.
Пшеничный трипс	выход в трубку формирование зерна	30 имаго на 10 взмахов сачком или 8-10 имаго на стебель. 40-50 личинок на колос.
Хлебная полосатая блошка	всходы	30-40 жуков на 1 м <sup>2</sup> или на 10 взмахов сачком (сухая погода) 50-60 жуков на 1 м <sup>2</sup> или на 10 взмахов сачком (влажная погода)
Стеблевые блошки	кущение	3 жука на 10 взмахов сачком или 10% поврежденных стеблей в начале заселения
Серая зерновая совка	налив зерна обычные посевы семенные посевы	1 гусеница на 10 колосьев 0,6-0,8 гусениц на 10 колосьев
<b>Кукуруза</b>		
Медляки	всходы	2-3 жука на 1 м <sup>2</sup>
Шведская муха	всходы (2-3 листа)	1-2 личинки на растение при заселении 15-20% растений.
Тли	вегетация	20% заселенных растений
<b>Горох</b>		
Клубеньковые долгоносики	всходы	10-15 жуков на 1 м <sup>2</sup>
Гороховая тля	начало бутонизации-цветение	30-50 тлей на 10 взмахов сачком или 15-20% растений с I-II баллом заселения.
Гороховая зерновка	бутонизация	1-2 жука на 10 взмахов сачком.
Гороховая плодоярка	бутонизация-цветение образование бобов	30-40 бабочек на феромонную ловушку с феромоном Е, Е-8, 10 – ДДА за неделю. 10% заселенных бобов.
Акациевая огневка	после цветения	5% заселенных бобов
Гороховый трипс	бутонизация-цветение	одно имаго на 2 цветка или 2 личинки на боб.
<b>Соя</b>		
Клубеньковые долгоносики:	всходы	10-15 жуков на 1 м <sup>2</sup>
Соевая полосатая блошка	всходы	40-50 жуков на 1 м <sup>2</sup>
Соевый листоед	всходы	25-30 личинок на 1 м <sup>2</sup>
Соевая плодоярка	образование бобов	10% заселенных бобов.
Паутинный клещ	бутонизация (до цветения)	2-3 экз. на лист

	образование бобов	10-12 экз. на лист.
Тли	вегетация	30 экз. на растение или 30-40 экз. на 10 взмахов сачком.
Клопы:	цветение-созревание	3 экз. на 1 м <sup>2</sup>
Акациевая огневка	образование бобов	1-3 яйца на растение при 5%-ном заселении.
Люцерновая совка	ветвление	8-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup> .
<b>Рапс</b>		
Крестоцветные блошки, рапсовая блошка	всходы	1-3 жука на 1 м <sup>2</sup> или 7-8%-ное повреждение поверхности листьев
Рапсовый листоед	4-6 листьев	3 экз. на 1 м <sup>2</sup>
Рапсовый цветоед	бутонизация	2 жука на растение
Рапсовый пилильщик	вегетация	1-2 ложногусеницы на растение
Стеблевой капустный скрытнохоботник	стебление	1 жук на растение
Капустная моль	вегетация	2-3 гусеницы на растение или 10% заселенных растений.
<b>Лен</b>		
Льняные блошки	всходы – «елочка»	10 экз. на 1 м <sup>2</sup> (сухая погода) или 20 экз. на 1 м <sup>2</sup> (влажная погода).
Долгоножка вредная	«елочка»	2-3 экз. на растение.
Льняной скрытнохоботник	«елочка» – цветение	2 жука на растение.
Льняной трипс	бутонизация-цветение	3 экз. на растение при заселении более 20% растений.
Плодожорка льняная	созревание	2-3 гусеницы на растение.
<b>Подсолнечник</b>		
Медяки	всходы	1-2 жука на 1 м <sup>2</sup>
Свекловичные долгоносики	всходы	2 жука на 1 м <sup>2</sup>
Тли	вегетация	10% заселенных растений
Растительоядные клопы	бутонизация-цветение – налив семян	2-3 клопа на корзинку
Подсолнечниковая огневка	налив семян-созревание	2-3 гусеницы на корзинку.
Люцерновая совка	налив семян-созревание	3 гусеницы на корзинку.
<b>Картофель</b>		
Колорадский жук	Всходы (высота растений 10-15 см) Бутонизация-начало цветения	5% заселенных жуками кустов 10-20 личинок на куст при заселении 5-10% растений.

Таблица 1.2. Экономические пороги вредоносности (болезни)

Вредный вид	Фаза развития растений, время года	ЭПВ
<b>Яровые зерновые колосовые</b>		
Корневые гнили: - фузариозная  - гельминтоспориозная	перед посевом	10-15% зараженности семян патогенным комплексом.
	перед уборкой заспоренность почвы	5% развития болезни. 15-20 конидий в 1 г. воздушно-сухой почвы (чернозем южный и южный солонцеватый); 50-60 конидий в 1 г воздушно-сухой почвы (чернозем луговой и обыкновенный).
	посевной материал  перед уборкой	15-20% инфицированных семян. 15% развития болезни.
Мучнистая роса	начало вегетации	10% развития болезни.
Бурая ржавчина	Флаговый лист	3-5% пораженных растений (при прогнозе эпифитотии).
Карликовая ржавчина	начало вегетации-молочно-восковая спелость	3-5% пораженных растений (при прогнозе эпифитотии).
Септориоз	выход в трубку-налив зерна	10% развития болезни.
Сеччатая пятнистость	начало вегетации-колошение выход в трубку	15% развития болезни. 3-5% пораженных растений.
Ринхоспориоз	колошение	10-20% развития болезни.
Бактериозы	начало вегетации-колошение	3-5% пораженных растений.
Фузариоз колоса	колошение молочная спелость	3-5% пораженных растений. 10-20% развития болезни.
Пыльная головня	колошение	0,3-0,5% пораженных колосьев.
Твердая головня	колошение	0,3-0,5% пораженных колосьев.
Чернь колоса	колошение-молочная спелость	20% развития болезни.
Вирус желтой карликовости ячменя	выход в трубку	переносчики – тли и цикадки (2,5-3 особи на стебель).
<b>Овес</b>		
Корневые гнили	перед посевом	10-15% зараженности семян патогенным комплексом.
Мучнистая роса	начало вегетации	10% развития болезни.
Бурая ржавчина	в период вегетации	3-5% пораженных растений (при прогнозе эпифитотии).
Корончатая ржавчина	кущение-начало выметывания	3-5% пораженных растений (при прогнозе эпифитотии).
Септориоз	выметывание	10% развития болезни.
Гельминтоспориоз	выметывание	15% развития болезни.

Красно-бурая пятнистость	выметывание	15% развития болезни.
Фузариоз	выход в трубку	3-5% пораженных растений.
Пыльная головня	выметывание	0,3-0,5% пораженных метелок.
Покрытая(твердая) головня	выметывание	0,3-0,5% пораженных метелок.
Оливковая(бурая) плесень	молочно-восковая спелость	20% развития болезни.
Аскохитоз (белая пятнистость)	выметывание – молочно-восковая спелость	25% развития болезни.
<b>Кукуруза</b>		
Фузариоз початков	молочно-восковая спелость	3-5% пораженных растений.
Гельминтоспориоз	начало цветения	15% развития болезни.
Пузырчатая головня	начало вегетации-выбрасывание метелок	0,3-0,5% пораженных початков.
Пыльная головня	цветение	0,3-0,5% пораженных початков.
<b>Горох</b>		
Гнили всходов и корней	начало вегетации	5-7% развития болезни.
Аскохитоз	цветение	25% развития болезни.
Пероноспороз (ложная мучнистая роса)	цветение	25% развития болезни.
Ржавчина	цветение-образование бобов	10% развития болезни.
Антракноз	появление всходов-образование бобов	10% развития болезни.
Мучнистая роса	образование бобов	10% развития болезни.
<b>Соя</b>		
Фузариоз	семена, проростки	5% заражения.
Аскохитоз	семена цветение	10% заражения семян. 25% развития болезни.
Антракноз	появление всходов-образование бобов	10% развития болезни.
Септориоз (ржавая пятнистость)	появление первого листа-цветение	25% развития болезни.
Пероноспороз	образование тройчатых листьев – цветение	25% развития болезни.
Семядольный бактериоз	семена	не допускается.
Бактериальный ожог	в период вегетации	при первых признаках болезни.
Бактериальное увядание	в период вегетации	при первых признаках болезни.
Мозаика морщинистая, желтая	в период вегетации	борьба с переносчиками вирусов (тли и цикадки).
Пепельная(угольная) гниль	цветение	не допускается.
<b>Подсолнечник</b>		
Белая гниль	в период вегетации	при первых признаках болезни.

Серая гниль	в период вегетации	при первых признаках болезни.
Сухая гниль корзинок	созревание корзинок	при первых признаках болезни.
Пероноспороз	в течение вегетации	при первых признаках болезни.
Альтернариоз (темно-бурая пятнистость)	налив семян	25% развития болезни.
Ржавчина	в течение вегетации	3-5% пораженных растений.
Септориоз	в период вегетации	10% развития болезни.
Фомопсис	4 пары листьев и более	не допускается, карантинное заболевание.
<b>Рапс</b>		
Черная ножка	семена	не допускается.
Мучнистая роса	2-4 листа и более	при первых признаках болезни.
Альтернариоз	образование бобов	при первых признаках болезни.
Пероноспороз	2-4 листа и более	при первых признаках болезни.
Фомоз	семена, в период вегетации	не допускается.
<b>Лен</b>		
Антракноз	семена в течение вегетации	1-1,5% зараженных семян. при первых признаках болезни.
Аскохитоз	семена в течение вегетации	11,5% зараженных семян при первых признаках болезни.
Пасмо	семена	не допускается.
Бактериоз	бутонизация-цветение	при первых признаках болезни.
Фузариоз	семена	1-1,5% зараженных семян
<b>Картофель</b>		
Фитофтороз	посадочный материал в период вегетации	не допускается. при первых признаках болезни.
Черная ножка	посадочный материал цветение	Не допускается. 1-2% поражения.
Альтернариоз	бутонизация	при первых признаках болезни.
Ризоктониоз	заспоренность почвы посадочный материал цветение	0,2% пропагул на 100 г почвы. 3-10% пораженных клубней. 15% пораженных растений.
Кольцевая гниль	посадочный материал в период вегетации	0,5 % пораженных клубней. не допускается, удаление больших

		растений.
Вирусные морщинистая полосчатая крапчатая скручивание листьев	болезни : мозаика, мозаика, мозаика,	в период вегетации борьба с вредителями- переносчиками, удаление больных растений

Таблица 1.3. Экономические пороги вредоносности (сорные растения)

Вредный вид	Фаза развития растений, время года	ЭПВ, шт./м <sup>2</sup>
<b>Яровые зерновые колосовые</b>		
Яснотка стеблеобъемлющая	всходы– кущение	12-15
Аистник	всходы– кущение	4-6
Бодяк полевой	всходы– кущение	1-3
Вьюнок полевой	всходы– кущение	5-8
Гречишка татарская	всходы– кущение	12-15
Гречишка вьюнковая	всходы– кущение	8
Марь белая	всходы– кущение	9-12
Молокан татарский	всходы– кущение	1-3
Овсяг обыкновенный	всходы– кущение	10-16
Осот полевой	всходы– кущение	2-3
Пикульник обыкновенный	всходы– кущение	15-18
Сурепка обыкновенная	всходы– кущение	3-8
Щетинники	всходы– кущение	70-90
Пырей ползучий	всходы– кущение	3-6
Пастушья сумка	всходы– кущение	2-15
<b>Овес</b>		
Осотполевой	всходы	2-4
<b>Кукуруза</b>		
Бодяк полевой	3-5 листьев	1-3
Вьюнок полевой	3-5 листьев	4-5
Горец вьюнковый	3-5 листьев	2-4
Марь белая	3-5 листьев	1-2
Осотполевой	3-5 листьев	1-2
Подмаренникцепкий	3-5 листьев	5-8
Щетинниксизый	3-5 листьев	13-30
Щирица	3-5 листьев	8-10
<b>Картофель</b>		
Марь белая	в период вегетации	2-4
Просо куриное	в период вегетации	5-8
Вьюнок полевой	в период вегетации	6-8
Осот полевой	в период вегетации	1-2
Щирица запрокинутая	в период вегетации	2-3
Редька дикая	в период вегетации	3-5
<b>Зернобобовые культуры</b>		
Осот полевой	всходы– 2-4 листа	1-2
Бодяк щетинистый	всходы– 2-4 листа	1-2
Вьюнок полевой	всходы– 2-4 листа	2-3



Пырей ползучий	всходы– 2-4 листа	4-5
Щетинник зеленый	всходы– 2-4 листа	4-5
Амброзия полыннолистная	всходы– 2-4 листа	1
Дурнишник обыкновенный	всходы– 2-4 листа	1-2
Марь белая	всходы– 2-4 листа	1-3
Горчица полевая	всходы– 2-4 листа	1-10
<b>Подсолнечник</b>		
Овсяг обыкновенный	всходы– 4-5 настоящих листьев	5-8
Щетинник зеленый	всходы– 4-5 настоящих листьев	4-5
Просо куриное	всходы– 4-5 настоящих листьев	5-8
Пырей ползучий	всходы– 4-5 настоящих листьев	2-3
Горец вьюнковый	всходы– 4-5 настоящих листьев	2-3
Марь белая	всходы– 4-5 настоящих листьев	2-4
Щирица запрокинутая	всходы– 4-5 настоящих листьев	1-3
Бодяк полевой	всходы– 4-5 настоящих листьев	1
Вьюнок полевой	всходы– 4-5 настоящих листьев	2-4
Молочай лозный	всходы– 4-5 настоящих листьев	1-2
Осот полевой	всходы– 4-5 настоящих листьев	2
Сурепка обыкновенная	всходы– 4-5 настоящих листьев	3-4
<b>Рапс, горчица</b>		
Щирица запрокинутая	3-4 листа– появление бутонов	2-3
Полынь обыкновенная	3-4 листа– появление бутонов	1-2
Марь белая	3-4 листа– появление бутонов	4-5
Бодяк полевой	3-4 листа– появление бутонов	1
Вьюнок полевой	3-4 листа– появление бутонов	2-3
Циклахена дурнишниковлистная	3-4 листа– появление бутонов	1
Просо куриное	3-4 листа– появление бутонов	5-10
Осот полевой	3-4 листа– появление бутонов	1-2
<b>Лен</b>		
Плевел льняной	фаза «елочки»	не допускается
Просо куриное	фаза «елочки»	8-10
Щетинники	фаза «елочки»	4-5
Горец льняной	фаза «елочки»	5-7
Марь белая	фаза «елочки»	9-18
Пикульник обыкновенный	фаза «елочки»	15-18
Торица льняная	фаза «елочки»	8-10
Ромашка непахучая	фаза «елочки»	5-7
Бодяк полевой	фаза «елочки»	1-3
Осот полевой	фаза «елочки»	2-4
Сурепка обыкновенная	фаза «елочки»	3-5
Василек синий	фаза «елочки»	3-5
<b>Многолетние травы</b>		
Пырей ползучий	начало отрастания	4-5
Гумай	начало отрастания	1-2
Свиной пальчатый	начало отрастания	4-5
Осот полевой	начало отрастания	1-2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 2.1. Фунгициды и инсектициды против болезней и вредителей зерновых культур

Действующее вещество	Норма расхода препарата, л/т. кг/т	Культура	Вредный объект
<b>Фунгициды</b>			
ПРОПИКОН, к.э. (пропиконазол 250 г/л)	0,5	Яровая пшеница	Ржавчина бурая и стеблевая, септориозно-гельминтоспориозная пятнистость, мучнистая роса
ТИРАКС ДУО, к.с. (тиофанат-метил, 310 г/л + эпоксиконазол, 187 г/л)	0,3	Яровая пшеница	Ржавчина бурая и стеблевая, септориозно-гельминтоспориозная пятнистость, мучнистая роса
ФАЛЬКОН, 46% к.э. (спироксамин, 250 г/л + тебуконазол, 167 г/л + триадименол, 43 г/л)	0,4-0,6	Яровая пшеница, ячмень	Ржавчина бурая и стеблевая, септориозно-гельминтоспориозная пятнистость, мучнистая роса
ФОЛИКУР ВТ, 22,5% к.э. (тебуконазол 125 г/л + триадимефон 100 г/л)	0,5-0,7	Яровая пшеница, ячмень	Ржавчина, мучнистая роса, сетчатая пятнистость
АБАКУС, 12,5% с.э. (пираклостробин, 62,5 г/л, + эпоксиконазол, 62,5 г/л)	0,8-1,0	Яровая пшеница, ячмень	Бурая, стеблевая и желтая ржавчина, мучнистая роса, септориозно-гельминтоспориозные пятнистости
<b>Инсектициды</b>			
ЛЯТРИН, к.э. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	0,2	Пшеница	Хлебные жуки, трипсы, блошки, цикадки
	0,15	Пшеница	Вредная черепашка, пьявица, тли
	0,15	Пшеница яровая	Серая зерновая совка
	0,2	Кукуруза	Кукурузный мотылек
	0,4	Соя	Паутинный клещ
	0,1	Картофель	Колорадский жук
	0,1-0,15	Рапс	Рапсовый цветоед
	0,15	Горох (кроме зеленого горошка)	Гороховая тля

	0,1-0,2	Подсолнечник	Луговой мотылек, долгоносики
	0,05-0,07	Пшеница яровая	Серая зерновая совка (гусеницы младших возрастов)
	0,05-0,07	Картофель	Колорадский жук
КЛОРИД, в.к. (имидаклоприд, 200 г/л)	0,1-0,2	Картофель (семенные посевы)	Тли переносчики вирусных заболеваний
	2,0	Томаты, огурцы, перцы защитного грунта	Тли, трипсы, белокрылки
	0,05-0,07	Участки заселенные саранчовыми	Итальянский прус, азиатская саранча, мароккская саранча
	0,1-0,15	Пшеница яровая	Тли, пшеничный трипс
	0,15	Пшеница яровая	Вредная черепашка, серая зерновая совка, гессенская муха
	0,1-0,15	Ячмень яровой	Злаковые тли
	0,15	Яровой ячмень	Шведская муха
ИНСЕКТ, с.к. (тиаметоксам, 141 г/л + лямбда-цигалотрин, 10	0,1-0,15	Пшеница яровая	Тли, пшеничный трипс
	0,15	Пшеница яровая	Вредная черепашка, серая зерновая совка, гессенская муха
	0,1-0,15	Ячмень яровой	Злаковые тли
	0,15	Яровой ячмень	Шведская муха
	0,1	Картофель	Колорадский жук
ДИУРОН, с.к. (дифлубензурон 480	0,015-0,02	Пшеница яровая	Серая зерновая совка
	0,04	Рапс	Рапсовый цветоед (личинки), капустная белянка
	0,05-0,06	Рапс	Рапсовый пилильщик
	0,04	Рапс	Рапсовый цветоед (личинки), капустная белянка
КОРВЕТ, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л)	0,3-0,5	Картофель	Колорадский жук
БИ-58 ТОП, к.э. (диметоат, 400 г	0,8-1,2	Пшеница яровая	Вредная черепашка, гессенская и шведская мухи, злаковые тли,

			пшеничный трипс, стеблевые блошки
	1,0-1,2	Пшеница яровая	Серая зерновая совка
	0,5-1,0	Рапс	Крестоцветные блошки, капустная моль, луговой мотылек, рапсовый пилильщик, рапсовый цветоед, репная и капустная белянка, тли
	0,5-1,0	Лен масличный	Трипсы, листовые блошки, луговой мотылек
ГЕДЕОН, к.э. (тиаметоксам, 141 г/л + лямбда-цигалотрин, 106 г/л)	0,15	Пшеница яровая	Скрытностеблевые вредители, вредная черепашка, злаковые мухи
ДАНАДИМ ЭКСПЕРТ, к.э. (диметоат, 400 г/л)	0,5-1,0	Рапс	Крестоцветные блошки, капустная моль, луговой мотылек, рапсовый пилильщик, рапсовый цветоед, репная и капустная белянка, тли
	0,5-1,0	Лен масличный	Трипсы, листовые блошки, луговой мотылек
	0,6-1,2	Подсолнечник	Луговой мотылек, клопы
	0,8-1,2	Пшеница яровая	Вредная черепашка, шведская и гессенская мухи, злаковые тли, пшеничный трипс, стеблевые блошки
	1,0-1,2	Пшеница яровая	Серая зерновая совка

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3



### Контактные данные по вопросам проведения фитосанитарной экспертизы:

НАО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина»,  
Научно-исследовательская платформа  
сельскохозяйственной биотехнологии,  
г. Нур-Султан, пр. Женис 62.

**Смагулова Айнура Муратовна**, м.т.н.,  
с.н.с.

[smagulova-ainura@inbox.ru](mailto:smagulova-ainura@inbox.ru)  
+7-7172-383-657

**Киян Владимир Сергеевич**, PhD,  
ассоциированный профессор, руководитель  
[vsliyan@gmail.com](mailto:vsliyan@gmail.com)  
тел: +7-7172-310-244



### Комплексное агрохимическое обследование почв по 15 показателям:

- определение азота (общий азот,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{N-NO}_3$ )
- определение подвижного фосфора
- определение подвижного калия
- определение подвижной серы
- определение органического вещества (гумус)
- определение катионов в почве:  $\text{Na}$ ,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ .
- определение pH почвы;
- определение электропроводности почвы на состав солей;
- определение гранулометрического состава.

**Алманова Жанна Сарсенбаевна**, PhD,  
заведующей кафедрой почвоведение и  
агрохимия. [almanova44@mail.ru](mailto:almanova44@mail.ru)  
тел: +77712987517

Подписано в печать 13 апреля 2020 г.  
Формат 60x84 1/16.  
Бумага офсетная.  
Усл.п.л. 4,0. Тираж 100 экз.  
Отпечатано в типографии НАО «КАТУ им.С.Сейфуллина»  
Республика Казахстан, город Нур-Султан, пр. Жеңіс, 62  
Тел.: +7 (7172) 31-75-47