

CURRENT CONTENT AND TASKS OF AGRICULTURE OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE TRANS-Urals ON THE EXAMPLE OF "KFH SUSLOV S.A." PRITOBOLNY DISTRICT, KURGAN REGION

Gorbunov M.Yu.¹, Mrachkovskaja A.N.², Suslov S.A.³ (Russian Federation)

¹Gorbunov Mikhail Yurievich – PhD in Agronomic Science, Associate Professor,
²Mrachkovskaya Anna Nikolaevna – PhD in Agronomic Science, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ECOLOGY, PLANT GROWING AND PLANT PROTECTION
KURGAN STATE AGRICULTURAL ACADEMY NAMED AFTER T.S. MALTSEV,
KURGAN;

³Suslov Sergey Alexandrovich - Head of the peasant farming,
PEASANT FARMING "SUSLOV S.A", W. NAGORSKOYE, PRITOBOLNY DISTRICT, KURGAN REGION

Abstract: the article is devoted to the development of the farming system in the peasant farm "Suslov S.A." Modern tendencies of transition from wheat monoculture to a variety of cultures with differentiation of the tillage system according to the principle of landscape zoning are reflected. The article presents data on the economics of crop production under conditions of intensive use of chemicals. Much attention is paid to the modern technical and technological aspect of the cultivation of agricultural crops - the active use of accurate automated navigation, vehicle monitoring systems, remote quality control of work performed.

Keywords: chemical steam, mechanical steam, spring wheat, spring rapeseed, production cost, navigation aids, transport monitoring system.

АКТУАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАУРАЛЬЯ НА ПРИМЕРЕ «КФХ СУСЛОВ С.А.» ПРИТОБОЛЬНОГО РАЙОНА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Горбунов М.Ю.¹, Мрачковская А.Н.², Суслов С.А.³ (Российская Федерация)

¹Горбунов Михаил Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
²Мрачковская Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра экологии, растениеводства и защиты растений
Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева,
г. Курган;

³Суслов Сергей Александрович – глава КФХ,
КФХ «Суслов С.А.», с. Нагорское, Притобольный район, Курганская обл.

Аннотация: статья посвящена развитию системы земледелия в КФХ «Суслов С.А.». Отражены современные тенденции перехода от монокультуры пшеницы к разнообразию культур с дифференциацией системы обработки почвы по принципу ландшафтного зонирования. В статье приводятся данные по экономике производства сельскохозяйственных культур в условиях интенсивного использования средств химизации. Большое внимание уделено современному технико-технологическому аспекту возделывания сельскохозяйственных культур — активному использованию средств точной автоматизированной навигации, системы мониторинга транспортных средств, дистанционного контроля качества выполняемой работы.

Ключевые слова: химический пар, механический пар, яровая пшеница, яровой рапс, себестоимость продукции, средства навигации, система мониторинга транспорта.

Земли нашего хозяйства находятся в центральной части Курганской области. Центральная усадьба с. Нагорское располагается на 40 км южнее областного административного центра. Предприятие долгое время развивало только растениеводческое направление. С 2021 г. положено начало развитию мясного скотоводства. В перспективе - строительство молочной фермы.

Землепользование находится в третьем агроклиматическом районе Курганской области, который характеризуется как наиболее теплый и засушливый.

В ходе исторического развития руководством предприятия была определена дифференцированная система обработки почвы, подбора культур и сортов. Ключевым критерием этой системы является ландшафтно-экологический принцип. Территориально хозяйство располагается в центральной части Курганской области, восточнее главной водной артерии реки Тобол. В почвенном покрове преобладает чернозем выщелоченный малогумусный. Значительная протяженность в широтном направлении обуславливает выраженную дифференциацию почв по механическому составу. По мере удаления от поймы Тобола в восточном направлении легкосуглинистые почвы сменяются среднесуглинистыми, а затем тяжелосуглинистыми. Наблюдается значительная расчлененность рельефа балками и логами.

Перепады высот являются причиной развития водного эрозионного процесса в весенний период. На легких почвах, также в весенний период, наблюдается ветровая эрозия.

На легких и средних по механическому составу почвах (составляющих 38% пашни) используется минимальный уровень обработки почвы соответствующий формату no-till. В перечень обработок почвы включены послеуборочное и весеннее боронование, также сюда стоит отнести определенное разрыхляющее воздействие анкерных сошников при посеве. Минимизация механического воздействия обеспечивает сохранение стерни, которая в значительной степени ослабляет ветровую эрозию, а также снижает интенсивность минерализации гумуса. В этих условиях на поверхности почвы накапливается большое количество инфекционного начала, вредителей, семян сорных растений, что обуславливает обязательное применение средств защиты растений. Кроме этого, вследствие снижения интенсивности процесса мобилизации элементов питания, приходится вносить дополнительные дозы минеральных удобрений. Пар на этих почвах только химический.

На тяжелосуглинистых почвах (составляющих 62% пашни) также используются бесплужные почвозащитные технологии. В данном случае используются мелкие дисковые обработки, а в паровом поле — культивации на глубину до 12-14 см. Применение средств защиты растений здесь снижено, особенно это касается препаратов гербицидной группы. В паровом поле практически отсутствуют гербицидные обработки.

Необходимо отметить, что затраты на химический пар значительно превосходят затраты на механический (таблица 1).

Таблица 1. Затраты на пары, руб./га

Тип пара	Затраты руб. на 1 га пара	
	2021 г.	2022 г.
Химический	8011,76	13 839,79
Механический	5518,43	6 282,45

Учитывая последние тенденции ценообразования глифосатов, эта экономическая составляющая в дальнейшем только усугубится. Если в 2021 г. превышение составляло одну треть, то в плановых показателях 2022 г. превышение увеличилось до двух раз. Затраты на пар оказывают значительное влияние на себестоимость продукции (таблица 2, 3).

Таблица 2. Себестоимость яровой пшеницы при принятой на 2022 г. технологии

Урожайность, т/га	Себестоимость яровой пшеницы по предшественникам, руб./т		
	механический пар	химический пар	пшеница
3,5	10244,82	13827,02	10925,60
3	11952,29	16131,52	12746,53
2,5	14342,75	19357,82	15295,84
2	17928,43	24197,28	19119,80
1,5	23904,58	32263,04	25493,06
1	35856,87	48394,55	38239,60

Таблица 3. Плановые затраты на 1 га посева, руб.

Культура	Предшественник	Затраты, руб./га
Яровой рапс	Механический пар	48205,61
Яровой рапс	Пшеница	54708,37
Лен масличный	Пшеница	30836,46
Соя	Пшеница	47380,74
Горох посевной	Пшеница	42204,43

На почвах всех типов возможно развитие водной эрозии. В связи с этим, на предприятии ведется разработка технологии позволяющей снизить до минимума развитие этого негативного явления. Суть технологии — управление потоками воды, возникающими в процессе снеготаяния, с использованием данных о рельефе и применения методов направленной обработки почвы с сантиметровым уровнем точности.

Таким образом, суть применяемых технологий обработки почвы сводится к их зонированию имеющему цель, прежде всего, сохранения почвенного плодородия, а уже затем к получению максимальной продуктивности.

Длительный период времени в структуре посевных площадей доминировали зерновые, а именно яровая пшеница, как культура с наиболее выраженными в конъюнктуре рынка товарными свойствами. Монокультура пшеницы оказывает негативное влияние на фитосанитарную обстановку. Особо остро развивается ситуация в условиях почвозащитного земледелия, когда растительные остатки сохраняются на поверхности почвы в прямом контакте с вегетирующими растениями. В частности, в наших условиях критическая обстановка формируется по пиренофорозу на чувствительных к нему сортах.

Решение этой проблемы мы видели в расширении спектра возделываемых культур. Так, насыщение севооборота зернобобовыми культурами преследовало цель обеспечить яровую пшеницу предшественниками, обладающими безопасным фитосанитарным статусом (таблица 4).

Таблица 4. Динамика структуры посевных площадей, 2018-2022 гг.

Год	Зернобобовые	Зерновые	Кормовые	Озимые	Пар	Технические
2018 г.	0,0%	49,7%	0,0%	0,3%	42,0%	7,9%
2019 г.	1,2%	48,7%	0,0%	1,0%	38,5%	10,6%
2020 г.	2,9%	44,6%	0,3%	1,7%	35,6%	14,8%
2021 г.	6,9%	35,3%	1,3%	2,1%	35,3%	19,1%
2022 г.	13,7%	31,1%	2,1%	0,9%	29,9%	22,3%

Приведенные данные свидетельствуют о расширении площадей под техническими и зернобобовыми культурами. Суммарное увеличение по этим группам за 5 последних лет составляет 28,0 %. Увеличение происходит за счет снижения доли присутствия зерновых и пара. Уменьшение площадей под зерновыми с 49,7 до 31,1 %, составило 19 %. Доля пара при этом снизилась с 42,0 до 30 %.

В размещении культур и сортов мы используем принцип экологического соответствия. При размещении зернобобовых культур засухоустойчивая чечевица располагается на легких и среднесуглинистых почвах, требовательная к плодородию и температуре почвы соя на среднесуглинистых, влаголюбивый горох на тяжелосуглинистых.

При размещении сортов яровой пшеницы учитываются мехсостав почв, уровень минерального питания, предшественники, устойчивость к болезням. Например, сорт степного экотипа Тобольская, чувствительный к пиренофорозу размещается только по незерновому предшественнику, где наблюдается минимум инфекционного начала и преимущественно на легкосуглинистых почвах. Учет этих факторов позволяет обосновано подходить к планированию систем защиты растений и удобрения.

Мы ежегодно, при помощи внешней агрохимической службы (САС «Курганская»), осуществляем осенний и весенний мониторинг почвы по влагообеспеченности, содержанию элементов питания растений. На основании этих данных, данных о будущей структуре посевных площадей и информации о предшественниках разрабатываются планы применения удобрений и СЗР.

В хозяйстве разработана программа подбора оптимальных, экономически обоснованных доз удобрения. При этом дополнительно учитываются физиологические, химические особенности удобрений, фазы развития растений, их текущая обеспеченность, а также условия среды. Основные способы внесения — локальное при посеве и листовые подкормки. Локальное при посеве осуществляется посевными комплексами совместно с семенами. Дозировки рассчитаны с учетом солевых индексов удобрений, ширины семенного ложа и ширины междурядий. Приготовление рабочих растворов удобрений для листовых подкормок осуществляется в двух, разнесенных территориально растворных узлах, оснащенных средствами загрузки и насосным оборудованием. Фактические цифры норм применения минеральных удобрений за 2021 г. составляют 210 кг в физическом весе или 85 кг в действующем веществе на гектар посевной площади. На сое обязательным приемом является инокуляция семенного материала симбиотическими организмами, что позволяет снижать применение азотных удобрений в текущем году и повышать содержание доступного азота для следующих культур.

Если в планировании системы удобрения доминируют формальные процедуры: *данные лабораторных анализов, полевых экспериментов, расчеты*, то при планировании схем ЗР, это главным образом, накопленный опыт в борьбе сорными растениями, болезнями и вредителями. Разработанные схемы позволяют корректировать фитосанитарную обстановку в посевах культур. Интенсивность применения СЗР существенно варьирует по культурам, а в разрезе культур по фонам и сортам. Так минимальное использование пестицидов осуществляется на льне масличном, а максимальное на яровом рапсе. В защите зерновых учитываются мехсостав почв, уровень минерального питания, предшественники, сортовая устойчивость к болезням.

Дифференцированное планирование системы ЗР не единственное средство для снижения пестицидного прессинга. Помимо оптимизации структуры посевных площадей в этом вопросе большое внимание уделяется замене химических средств защиты растений их биологическими аналогами с

добавлением деструкторов растительных остатков. Хозяйство ежегодно закупает и применяет целый комплекс биологических средств контроля фитосанитарного состояния:

Azotobacter chroococcum
Bacillus megaterium
Bacillus subtilis
Beauveria bassiana
Metarhizium anisopliae
Trichoderma viride

Данный комплекс не претендует на принадлежность к группе «эффективных микроорганизмов», но представляет собой базовые структуры нормального эпифитного микробиоценоза, способного снижать концентрацию фитопатогенов и фитофагов. Если говорить об объемах, то применение биологических препаратов, оказывающих прямое и модулирующее действие на фитосанитарную обстановку осуществляется на всей площади посевов и паров.

Применение всех средств защиты растений (не только химических, но и биологических) идет при строгом соблюдении правил их безопасного использования.

Современные технологии должны иметь соответствующее техническое обеспечение. Основу тракторного парка составляют мощные тракторы «Кировского завода» на один трактор приходится около 1300 га пашни. Для снижения уплотняющего воздействия тяжелых тракторов на них установлены колеса-спарки вдвое снижающие разрушающее воздействие на почвенную структуру.

Посев обеспечивают 5 посевных комплексов. Уборочные работы проводятся современными комбайнами. На один комбайн приходится около 930 га обмолачиваемой площади.

Принятая на вооружение почвозащитная технология обеспечивается комплексом технических средств посева, поверхностной обработки почвы. Это в частности посевные комплексы отечественного и импортного производства способные осуществлять прямой посев семян в стерню с одновременным основным внесением удобрений. Особого внимания заслуживает ПК «Муза», способный гарантированно разместить высеваемый материал во влажный почвенный горизонт, даже при пересыхании верхнего слоя почвы.

В текущем 2022 году планируется эксплуатация нового посевного комплекса Amazone DMC Primera, оснащенного цифровым управлением высевальными катушками, позволяющим на ходу изменять количество высеваемых семян и удобрений. Кроме того планируется использовать этот комплекс устройством дозированного внесения жидких удобрений КАС и ЖКУ.

Интенсивное использование средств ЗР обеспечивается эксплуатацией двух самоходных опрыскивателей, имеющих рабочую скорость около 22,5 км/ч, и группой прицепных опрыскивателей, имеющих более скромные характеристики, но прекрасно справляющихся со своей работой на небольших полях со сложной конфигурацией.

Одним из направлений совершенствования технического обеспечения является внедрение цифровых технологий.

Мы находимся на пути перехода к точному земледелию. Все транспортные средства оснащены средствами мониторинга и их деятельность контролируется со стационарных и мобильных терминалов. На ответственных работах: посев, внесение удобрений, опрыскивание пестицидами, уборка культур используется современное навигационное оборудование, позволяющее добиваться высокой точности выполнения операций. С 2020 года запущена в эксплуатацию базовая станция РТК, охватывающая сигналом всю территорию хозяйства. Станция посылает поправку сигнала навигации на работающую в полях технику, что позволяет им придерживаться запланированной траектории движения с точностью 2,5 см. Бортовые компьютеры, получающие столь точный сигнал, обеспечивают хозяйственно значимую экономию семян, удобрений, ГСМ, пестицидов. Кроме этого, бортовые компьютеры самоходных опрыскивателей обеспечивают автоматическое отключение распыляющих систем, не допуская опрыскивание за пределами полей или на уже обработанной территории.

В 2020-2021 годах вошли в эксплуатацию 2 комбайна «Claas», оснащенных системой картирования урожайности и автопилотом. В текущем 2022 году планируется ввод третьего такого комбайна.

В недалеком прошлом активно эксплуатировался модный термин адаптивно-ландшафтные системы земледелия. Дифференцированные технико-технологические решения обработки почв, защиты растений, приуроченность наборов и чередований культур к конкретным природно-климатическим условиям свидетельствуют о реализации в нашем хозяйстве базовых принципов адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Мы не стоим на месте. Дальнейшее развитие мы видим в системном взаимодействии повышения продуктивности агроценозов и развития почвозащитных принципов точного, цифрового земледелия.

Список литературы / References

1. *Горбунов М.Ю.* Проблематика отечественного и зарубежного сухого земледелия / М.Ю. Горбунов, А.Н. Мрачковская // Евразийское Научное Объединение, 2018. № 6-3(40). С. 166-169. EDN XUMOPJ.