**Урожайность районированных сортов яровой пшеницы в зависимости от погодных условий и эффективность использования различной уборочной техники в производственных условиях**

**Содержание**

# Введение

1. Обзор литературы по теме исследований
	1. Характеристика возделываемой культуры
	2. Народнохозяйственное значение яровой пшеницы
	3. Ботаническая характеристика яровой пшеницы
	4. Биологические особенности яровой пшеницы
	5. Характеристика сортов яровой пшеницы
2. Характеристика хозяйства
	1. Земельный фонд и его структура
	2. Рельеф
	3. Растительность
	4. Почвы
	5. Погодные условия лет исследований
3. Объекты и методы исследований
	1. Основные методы исследования сортов яровой пшеницы
	2. Общие методические положения по исследованию зерноуборочных комбайнов
	3. Методики определения первичных данных
		1. Характеристика сельскохозяйственного предприятия - места исследований
		2. Методика определения условий работы комбайнов
		3. Методика определения показателей работы зерноуборочных комбайнов
4. Результаты исследований
	1. Урожайность сортов яровой пшеницы
	2. Прогноз урожайности яровой пшеницы
	3. Анализ результатов исследований эффективности работы зерноуборочных комбайнов
5. Экономическое обоснование
	1. Планирование затрат на производство зерна пшеницы
	2. Расчет экономической эффективности производства зерна пшеницы
	3. Экономическая оценка обследуемых групп комбайнов

7. Охрана природы

#### Общие выводы

Список использованной литературы

#### Приложения

#### **Введение**

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на урожайность и качество возделываемых культур, на результаты деятельности сельскохозяйственных предприятий и на уровень удовлетворения потребностей общества в продуктах питания.

По данным ФАО ежегодная мировая нехватка продукции сельского хозяйства составляет около 40 млн. т., поэтому повышение урожайности сельскохозяйственных культур – важная стратегическая задача и настоящее время.

Академик Н.И. Вавилов подчеркивал, что климатические факторы в нашей стране являются определяющими в проблеме увеличения урожайности. В земледелии, при четкой заданности и последовательности всех проводимых работ, значение и учет условий погоды в различные периоды роста и развития сельскохозяйственных культур является необходимым звеном в деле получения высоких и стабильных урожаев. Своевременная и всесторонняя информация о текущих и ожидаемых погодных условиях с оценкой их роли в процессе формирования урожая помогает работникам сельского хозяйства учитывать складывающуюся в том или ином районе агрометеорологическую обстановку и, соответствующим образом используя технику, материальные средства и рабочую силу, повышать урожаи и сводить до минимума потери продукции из-за неблагоприятных погодных условий.

Климатические факторы оказывают комплексное и систематическое воздействие на урожайность и не поддаются общему измерению. Их эффект в каждом конкретном году можно определить лишь при сравнении многолетних данных урожайности, т.е. по разнице в урожаях, полученных в данном году и в среднем за много лет.

Целью наших исследований было определение в течение трех лет наиболее урожайного районированного сорта из возделываемых в ЗАО «Быструха» в течение последних трех лет в зависимости от погодных условий. Определить связь урожайности каждого из сортов с определенными погодными условиями в годы исследований. Определить закономерности вариации урожайности, и рекомендовать сорта применительно к среднемноголетним значениям погодных условий данной территории.

Но, даже вырастив значительный урожай, его нужно быстро и качественно убрать с минимальными затратами. Поэтому, важно подобрать необходимую технику для уборки, которая отвечает определенным требованиям.

По инициативе администрации Новосибирской области и при научной поддержке СибИМЭ СО РАСХН в ЗАО «Быструха» Кочковского района Новосибирской области в убороч­ном сезоне 2002 г. были организованы исследования по срав­нительной оценке работы зерноуборочных комбайнов отече­ственных и зарубежных производителей.

В испытаниях принимали участие зерноуборочные комбай­ны, выпускаемые ОАО «Сибмашхолдинг», ОАО «Ростсельмаш», фирмы «Claas» (ФРГ) — по 2 комбайна каждой марки.

Объектом исследований является технологический процесс, реализуемый отечественными и зарубежными комбайнами в различных сельскохозяйственных зонах Западной Сибири.

Целью исследований является: на основе комплексного критерия дать оценку работы зерноуборочных комбайнов, позволяющую определить пути повышения эффективности зерноуборочных процессов в Западной Сибири.

1. **Обзор литературы по теме исследований**

Для земледельца погодные условия – это объективный фактор производства, оказывающий существенное влияние на результаты его многодневного труда.

Погодные условия влияют на формирование урожаев практически на всех уровнях – от молекулярного, субклеточного, клеточного через ткани, органы и организмы до экологического уровня. Изучение и учет зависимостей между отдельными уровнями – это необходимое условие для понимания взаимосвязи погоды и урожайности.

Чтобы понять влияние метеорологических условий на урожайность растений, необходимо проанализировать действие каждого отдельного фактора погоды на процессы формирования урожая.

Г.В. Руднев (1978) в своей работе «Метеорология на службе урожая» отмечает роль температуры для развития растений. И выделяет роль температуры почвы, которая, - «является одним из важнейших факторов внешней среды, определяющих рост и развитие растений». Тепло, поступающее на поверхность земли от солнца в виде прямой и рассеянной радиации, расходуется на нагревание приземного слоя воздуха, испарение влаги, нагревания почвы.

Оно обусловливает биофизические и биохимические процессы, в том числе набухание и прорастание семян, жизнедеятельность микроорганизмов и т.п. Таким образом, первый период жизни растений находится в тесной зависимости от температуры почвы, влияние которой сохраняется в течение всего вегетационного периода.

Максимов С.А. («Погода и сельское хозяйство», 1963) пишет о важности температуры воздуха. Чем выше температура, тем больше скорость развития растений. Но, повышение температуры положительно сказывается на росте только до определенного предела. Дальнейшее повышение температуры отрицательно отражается на растениях. Определено, что для хорошего развития травостоя, в период от выхода в трубку до колошения для яровой пшеницы нужна температура воздуха около 15 –16оС. Во время колошения необходима теплая, но не жаркая погода (от 16 до 18оС). Во время налива зерна жаркая погода (выше 25оС) вредна.

Понижение температуры цветения до 9 – 11оС останавливает процесс оплодотворения цветка. При чрезмерно высоких температурах падает тургор, пыльца подсыхает и становится малоактивной, пыльники не растрескиваются и опыление не происходит.

Атмосферные осадки являются основным источником увлажнения сельскохозяйственных полей. Они определяют величину таких важных агроклиматических показателей, как запасы воды в снеге и продуктивной влаги в почве.

Для сельского хозяйства важно знать не только количество осадков, но и характер распределения их во времени. Даже при большом количестве осадков, но неравномерном их распределении, особенно в наиболее ответственные (критические) периоды роста и развития растений, можно получить малый урожай. Наоборот, при равномерном распределении даже меньшего количества осадков можно собрать большой урожай.

Е.К. Федоров (1973) в своей работе «Погода и урожай» приводит интересные данные об урожае яровой пшеницы на опытном поле ТСХА при различной обеспеченности растений влагой. Так, например, в вегетационный период 1953 г. на территории ТСХА выпало 419 мм осадков, причем распределение их было равномерным, что благоприятно сказалось на росте растений. Урожай пшеницы составил 40 ц/га. В 1951 г. выпало 242 мм осадков, и распределение их во времени было крайне неравномерным. Урожай этого года в несколько раз ниже, чем в 1953 г. В 1954 г. осадков выпало на 35 мм меньше, чем в 1951 г., но распределение их было более равномерным. При этом урожай пшеницы в 1954 г. был почти в два раза выше, чем в 1951 г.

Главным источником водоснабжения растений является почвенная влага. Широко известно мнение академика В.И. Вернадского о значении влаги. Он подчеркивал, что в биосфере не только вода неотделима от жизни, но и жизнь неотделима от воды и что почва жива, пока она влажная.

Согласно современным представлениям, запасы влаги в почве являются наиболее надежным показателем влагообеспеченности растений, комплексно синтезирующим влияние многих факторов: атмосферного увлажнения, типа и механического состава почвы, агротехники и произрастающих сельскохозяйственных культур.

Избыточное и недостаточное увлажнение почвы вредно сказывается на росте и развитии растений. При недостаточном количестве влаги растения не в полной мере используют ресурсы тепла и питания, а тепло тратится на испарение воды с поверхности почвы.

К.В. Кириличива (1969) в своих трудах указывает на значительную роль весеннего увлажнения почвы в формировании урожая яровых культур. В сельскохозяйственном производстве большой комплекс агротехнических мероприятий (система обработки почвы, снегонакопления, задержания талых вод и другие) направлены на накопление в почве к началу сева сельскохозяйственных культур оптимальных запасов влаги. На материалах наблюдений гидрометеостанций за десятилетие с 1958 по 1967 гг. Кириличива приводит пример зависимости урожая яровой пшеницы от весенних запасов влаги в почве в различных районах основной зоны ее возделывания (Поволжье, Южный Урал, Западная Сибирь и Северный Казахстан). Основное влияние уделялось южным районам Западной Сибири и северными областями Казахстана, где запасы влаги почвы к началу сева были крайне малы. Наибольшие колебания, как запасов влаги в почве в период сева пшеницы, так и ее урожайности наблюдаются в основных зерновых районах Омской и Павлодарской областей. Они характеризуются коэффициентом вариации, равным для запасов влаги в почве 34, для урожайности 64. Коэффициент корреляции между урожайностью и запасами влаги в почве здесь составил 0,42. Такие же коэффициенты получены на материалах Кокчетавской, Целиноградской и Новосибирской областей. Учитывая очень большое число факторов, влияющих на урожайность полученные коэффициенты корреляции можно считать достаточно высокими. При средних областных запасах влаги от 80 до 120 мм в 78% случаев урожайность в Новосибирской, Целиноградской и Кокчетавской областях была менее 5-ти ц/га, в 22% случаев от 5 до 9-ти ц/га. То есть при небольших значениях средних областных запасов влаги в почве велика вероятность получения низкой урожайности.

В.А. Сенников и А.П. Сляднев (1972) в своих работах указывают, что для интегральной оценки гидротермического режима применимы показатели, учитывающие основные факторы в жизни растений – тепло и влагу. Этим целям отвечает гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК). Он употребляется в качестве показателя влагообеспеченности территории или в качестве показателя условий произрастания сельскохозяйственных культур. Условный баланс влаги, каким является ГТК, привлекает простотой расчета, наличием полной метеорологической информации для этих целей (осадки, температура), возможностью использования практически данных всех станций. ГТК также отражает зональные особенности гидротермического режима.

Условия возделывания яровой пшеницы в южной части Новосибирской области отличаются незначительными запасами влаги на начало сева, засушливыми весной и летом, высоким дефицитом влажности и большими суточными амплитудами температуры воздуха. Развитие растений в фазу посев – всходы при ранних сроках сева сопровождается, как правило, низкими температурами воздуха и почвы, а период налива зерна – частым проявлением засухи и суховеев, что отрицательно сказывается на судьбе будущего урожая. Поэтому современный учет прогнозируемых и складывающихся в каждом конкретном году агрометеорологических условий дает возможность выявить дополнительные резервы увеличения продуктивности и урожайности яровой пшеницы.

«Между тем, - пишет М.С. Кулик (1970), - в настоящее время агротехника, как правило, применяется с учетом средних метеорологических условий, из чего следует, что она сообразуется с погодой конкретного года меньше чем в 50% случаев.

Возделывание сельскохозяйственных культур без учета складывающихся агрометеорологических условий не позволяет добиться желаемых успехов в борьбе за устойчивые урожаи. Учет прогнозируемых и складывающихся агрометеорологических условий представляет самый крупный резерв повышения устойчивости урожайности».

Вторая часть исследований: на основе комплексного критерия дать оценку работы зерноуборочных комбайнов, позволяющую определить пути повышения эффективности зерноуборочных процессов в Западной Сибири.

Сельхозтоваропроизводитель при выборе зерноуборочной техники руководствуется технологической и экономической це­лесообразностью этих приобретений в комплексе местных аг­рономических и экономических условий, каковыми в первую очередь являются урожайность сибирского поля, особенности обрабатываемой хлебной массы, финансовые возможности хо­зяйств по приобретению и поддержанию техники в рабочем состоянии, цена реализации собственного продукта, ставка за кредит на финансовом рынке. Видимо, и поиск совпадения интересов сельского товаропроизводителя и изготовителя тех­ники нужно искать в балансе составляющих себестоимости конечного продукта (в данном случае зерна), позволяющем партнерам обеспечить собственные потребности для функцио­нирования и расширенного воспроизводства. (23)

Регулярные испытания зерноуборочных комбайнов на машиноиспытательных станциях дают достаточно достоверные и полные данные, характеризующие технические характеристи­ки и технологические возможности комбайнов, показатели их надежности, ремонтопригодности, другие нормативные пока­затели количественных и качественных характеристик их ра­боты. Для сравнительной оценки эффективности использова­ния отечественных и зарубежных комбайнов применяются с учетом зональных условий технологические, эксплуатационные, экономические, удельные и другие показатели.

Однако в реальных условиях эксплуатации обобщенным критерием сравнительной эффективности использования той или иной техники могут быть приняты затраты на производ­ство 1 т бункерного зерна, включая потери продукции как сто­имостного показателя, объединяющего все перечисленные ха­рактеристики объектов испытаний, хозяйственных условий, макроэкономических факторов. (24)

Дадим краткое описание каждой марке комбайна, которые участвовали в испытаниях.

Енисей-1200-1М отлично зарекомендовавший себя, но уже, оснащенный новыми узлами: кабиной с улучшенной вентиляцией и шумоизоляцией, очисткой с увеличенной площадью сепарации, ременным приводом выгрузного шнека, новой приборной панелью.

Енисей-950 «Руслан», который является глубокой модернизацией модели «Енисей-1200М» с центральным расположением площадки кабины и бункера, с улучшенным дизайном, с равномерным распределением нагрузок на колеса. Данный комбайн оснащен более мощным и надежным двигателем, бункером с улучшенной загрузкой и повышенной производительностью выгрузного устройства, усиленным ведущим мостом с гидростатическим приводом, а также экспериментальным кондиционером.

«Dominator-204 Mega» немецкого производства, который выполнен на высочайшем уровне по качеству и условиям работы для комбайнера, но имеющий очень высокую закупочную цену и очень дорогое техническое обслуживание.

СК-5М «Нива», Ростовского сельскохозяйственного машинострои-тельного завода, который является морально устаревшей моделью и нуждается в серьезной модернизации, хотя по техническим характеристикам достойно соперничающий с другими комбайнами. (Эффективное использование зерноуборочной техники в условиях Новосибирской области: рекомендации / РАСХН. Сиб. отделение. СибИМЭ. Департамент агропром. комплекса администрации Новосиб. обл. – Новосибирск, 2003. –84с.)

1. **Характеристика возделываемой культуры**
	1. **Народнохозяйственное значение яровой пшеницы**

В зерновом производстве удельный вес яровой пшеницы очень велик. Пшеница с самых древних времен и до настоящего времени является основной культурой. На ее базе созданы мукомольная, хлебопекарная, макаронно-заводская промышленности и различного вида кондитерские производства.

Хлеб, как продукт питания человека должен рассматриваться с точки зрения содержания питательных веществ, их легкой переваримости, усвоения организмом.

Усвояемость белого хлеба достигает 95%. Пшеничное зерно содержит от 8 до 24% белка, 53-70% крахмала, 1,7% жировых веществ, 1,6% - золы (солей) и около 2% клетчатки. Отруби, представляющие собой отходы при помоле зерна в муку (оболочка зерна, алейроновый слой и зародыш) являются хорошим концентрированным кормом для животных. Из пшеничного зерна вырабатывают манную крупу, крахмал. Лучшие сорта макарон и вермишели изготавливают из сортов твердой пшеницы. Из пшеничного крахмала вырабатывают спирт, из зародышей или ротков пшеничного зерна – масло. Солома используется на корм животным, как органическое удобрение и в бумажной промышленности.

В Западной Сибири яровая пшеница занимает более 5,5 млн. га. Зерно пшеницы - важнейшая часть государственных запасов и предмет экспорта. (9, 14)

###### **2.2. Ботаническая характеристика яровой пшеницы**

Пшеница (Тritiсит) род травянистых растений семейства мятликовых , ведущая зерновая культура во многих странах. Около 30 дикорастущих и культурных видов: в России -19 видов. В мировом земледелии наиболее распространены голозерные виды: пшеница мягкая или обыкновенная и пшеница твердая; возделывают так же пшеницу шарозерную: в Индии, Пакистане - полбуэммер или двузернянку, в Индии, Эфиопии и России -пшеницу карликовую, в Афганистане, Сирии - пшеницу персидскую. В зависимости от остистости колоса, его окраски и опушенности колосковых чешуи, окраски остей и зерна виды пшеницы подразделяют на разновидности.

Распространенные разновидности пшеницы: мягкая - эритроспермум, лютесценс, мильтурум, альбидум, грекум и другие, твердая - либикум, гордейформе, леукурум и другие.

Мягкая или обыкновенная пшеница преобладает в культуре, имеются озимые и яровые, формы. Колос довольно рыхлый, лицевая сторона превосходит боковую (ширина больше толщины).

Колосковые чешуи широкие не полностью закрывающие цветковые. Киль на колосковой чешуе узкий, слаборазвит, и зерно с ярко выраженным хохолком, по консистенций может быть мучнистым или стекловидным. Ости на наружных цветковых чешуях короче колоса и расходятся веерообразно, соломина полая.

Корень мочковатый состоит из трех-пяти зародышевых (первичных) корней из подземных стеблевых узлов образуются узловые или придаточные корни.

Первичная корневая система формирует 50-60% урожая, к фазе кущения зародышевые корни достигают 50 см., к фазе колошения все корни достигают 100-150 см. заканчивают свое формирование в фазу цветения.

Основная масса корней располагается в слое до 35-40 см. Масса корней от общей массы растения составляет 42-45% . Стебель представляет собой полую или выполненную соломину, состоящую из трех, четырех, пяти, шести узлов и междоузлий.

 При полегании пшеницы приземный узел, утолщаясь, содействует выпрямлению растения. Длина, ширина и выполненность соломины обеспечивает устойчивость растения к полеганию. Признаки эти в основном наследственные. Листья состоят из влагалища охватывающего соломину и нижним своим основанием, прикрепленного к стеблевому узлу и пластинки листа. Язычок препятствует затеканию влаги между стеблем и листом. В условиях Западной Сибири площадь листьев в момент их наибольшего развития составляет в зависимости от условий произрастания 12-46 тыс. метров квадратных на гектар. Кроме стеблевых листьев пшеница имеет и прикорневые. Растения яровой пшеницы в фазе колошения должны сформировать площадь листьев в два - четыре раза превышающих площадь посева, и листовой аппарат должен работать как можно дольше на фотосинтез. При этом зародышевые листья работают на укоренение и на число колосков в колосе. Первый, второй стеблевые листья работают на развитие колоса и число колосков в колосе.

Второй и третий обеспечивают число цветков в колосе, а четвертый и пятый формирование семени и налив зерна.

Соцветие - колос состоит из стержня, разделенного на членики с выступом, на котором располагаются по одному колоску. Колосок многоцветковый (три – пять), состоит из двух колосковых чешуи, между которыми располагаются цветки. Стержень колоса и колоски формируются в конце фазы кущения и в начале выхода в трубку. Число колосков в колосе закладывается от 10 до 17 , с 2-4 до 17-22 июня в зависимости от сорта, условий и зоны возделывания.

Цветок состоит из двух цветочных чешуи, внутренней и наружной, у остистых форм заканчивается остью. Некоторые ученые считают, что остистые формы сильнее осыпаются. У большинства форм пшеницы цветочные чешуи длиннее колосковых. Между двумя цветочными чешуями помещаются генеративные части цветка: завязь с двумя перистыми рыльцами, тремя тычинками, состоящими из пыльников и тычиночных нитей. У основания завязи две очень мелкие пленочки - лодикулы.

 Плод-зерновка различной формы, окраски и массы состоит из двух плодовых и двух семенных оболочек, эндосперма наружным слоем которого является алейроновый слой и зародыша, состоящего из щитка, почечки, стебелька, корешков и листочков . Алейроновый слой у пшеницы составляет 3,5-9,5 % , эндосперм 77 - 84 % от массы сухой зерновки. Масса зародыша по отношению к зерновке составляет 1,5 - 3%. Зная даты вступления растения яровой пшеницы в соответствующие фенофазы, продолжительность межфазных периодов, можно установить оптимальную потребность яровой пшеницы любого вновь районированного сорта в тепле, влаге и других факторах, выявить условия получения высокого урожая. (4,9,14)

* 1. **Биологические особенности яровой пшеницы**

Яровая пшеница – культура холодостойкая: зерно прорастает при температуре 20С, а жизнеспособные всходы появляются при температуре 4-50С, всходы появляются быстро (на 7-8 день) при температуре посевного слоя почвы 12-150С. Всходы пшеницы переносят кратковременные заморозки (утренники) до –60С, а во время цветения и налива растения и зерно повреждаются заморозками –1, -20С (морозобойное зерно). Продолжительность от всходов до кущения составляет 15 – 12 дней.

Недостаток влаги отрицательно влияет на развитие колоса и приводит к уменьшению числа колосков в нем. Яровая пшеница требовательна к почвенной влаге. Транспирационный коэффициент мягкой пшеницы – 415, твердой пшеницы – 406. Корневая система твердой пшеницы менее развита, чем мягкой. Это различие обуславливает меньшую сопротивляемость твердой пшеницы к почвенной засухе, но она лучше переносит воздушную засуху. Критический период для яровой пшеницы по отношению к влаге – время от выхода в трубку до колошения, то есть период образования репродуктивных органов. Распределение потребления воды за вегетационный период в процентах: всходы – 7%, кущение – 15-20%, выход в трубку – цветение – 50-60%, молочная спелость – 20-30%, восковая спелость – 5%.

При весеннем запасе влаги в метровом слое почвы менее 100 мм создается напряженное положение для яровой пшеницы, при наличии влаги менее 60 мм невозможно получить даже низкий урожай зерна.

Яровая пшеница очень требовательна к плодородию почвы. Лучшими для нее считаются черноземы, каштановые и другие плодородные почвы. На подзолистых и серых лесных почвах яровая пшеница растет хорошо, если они окультурены и на них применяются удобрения. (4, 9)

В исследованиях этой работы рассматриваются 3 сорта яровой пшеницы: Кантегирская 89, Лютесценс 25 и Омская 28.

* 1. **Характеристика сортов яровой пшеницы**

**Кантегирская 89**

Разновидность Альбидум. Сорт создан сотрудниками СибНИИРС и Хакасской СОС (ныне Хакасский НИИСХ СОРАСХН) методом индивидуального отбора из гибридной популяции третьего поколения на жестком засушливом фоне. Авторы сорта: Жуков В.И., Цильке Р.А., Михеев В.А., Конин И.А., Когурдакова И.П. (СибНИИРС) и Деморенко И.Ф., Машанов Р.Н. - Хакасский НИИСХ. Районирован с 1993 года. Масса 1000 зерен 29-35 грамм. Урожайность в Сибирском регионе 29 -32 центнера с гектара. Сорт среднеспелый. Требователен к теплу. При пониженных температурах сильно затягивает созревание, приближаясь к среднепозднему типу. Вегетационный период в степной зоне составляет 75-79, в Присалаирье – 92-96 дней. По данным технологической оценки характеризуется как сильная пшеница - 28 % клейковины , 14 % белка, включен в списки сильных сортов. Сорт более засухоустойчив , чем Новосибирская 67 и Иртышанка 10, с лучшими технологическими качествами. Устойчив к полеганию и осыпанию, хорошо вымолачивается.

**Лютесценс 25**

Сорт среднеранний, скороспелее Иртышанки 10 на 2-3 дня. Устойчив к полеганию, пыльной головне, бурой ржавчине и мучнистой росе, восприимчив к септориозу. В годы, благоприятные для листостеблевых болезней, сильнее других сортов пшеницы поражается ими. Фунгицидная обработка резко повышает урожай. По качеству зерна отнесен к ценным сортам, но при низком уровне азотного питания и повышенной влажности содержание клейковины в зерне падает ниже 20%. Масса 1000 зерен 34 – 37 г. Содержание белка 16,4%.

**Омская 28**

Родословная: Лютесценс 19 (отбор из Омской 12) х спонтанный гибрид на основе образца из Канады. Разновидность лютесценс. Сорт среднепоздний, вегетационный период 82 – 104 дня. Устойчив к полеганию. Масса 1000 зерен 32 –39 г. Зерно удлиненное, красное, с неглубокой бороздкой. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Ценная пшеница. Сорт восприимчив к пыльной головне, бурой ржавчине, мучнистой росе, твердой головне.

**3. Характеристика хозяйства**

* 1. **Земельный фонд и его структура**

ЗАО «Быструха», Кочковского района, Новосибирской области расположено в восточной части района, по геоморфологическому районированию в пределах Барабинской низменности, в 24 км от районного центра с. Кочки, в 194 км от областного центра и в 110 км от ближайшей железнодорожной станции Каргат.

ЗАО «Быструха» граничит на севере и северо-востоке с землями Чулымского района; на юго-востоке с землями Ордынского района; на юге с землями Алтайского края; на западе и юго-западе с землями АОЗТ «Жуланское».

Хозяйственно-административный центр ЗАО «Быструха» находится в селе Быструха.

Общая земельная площадь хозяйства составляет-36211,91га в том числе:

# пашни- 14940,66га

сенокосов- 11220,28га

пастбищ- 6315,26га

## залежей- 241,5га

### лесов и кустарников- 3413,61га

болот- 86,08га

под водой- 80,68га

приусадебных участков- 128,05га

под дорогами- 112,42га

под постройками- 115,52га

прочих земель- 603,54га

Структура посевных площадей претерпевает значительные изменения (по сравнению с 80-ми годами). Так увеличена площадь пшеницы за счет зернофуражных и зернобобовых культур, кроме того, увеличивается площадь паров за счет кормовых культур.

При разработке структуры посевных площадей и системы севооборотов руководствовались почвенно-климатическими условиями, принятой специализацией хозяйства, потребностью в кормах для общественного скота и скота, находящегося в личном пользовании, в соответствии с рекомендациями зональных систем Новосибирской области.

Настоящей системой земледелия предлагается четырех – пятипольные кормовые и четырех – пятипольные полевые севообороты. Все севообороты с короткой ротацией и удобны для освоения.

Принятые севообороты обеспечивают рациональную структуру посевных площадей: зерновые составляют 8286 га, в том числе сильных и ценных сортов пшеницы 5523 га, зернобобовых – 100 га, кормовых 1342 га, чистых паров – 1311 га.

Организационно-производственная структура в хозяйстве построена по территориальному принципу с пятью бригадами в одном населенном пункте.

В хозяйстве развито животноводство и растениеводство. Из культур в хозяйстве выращивают: яровую пшеницу, овес, ячмень, просо, горох, кукурузу, однолетние и многолетние травы.

* 1. **Рельеф**

Рельеф местности совместно с другими факторами оказывает большое влияние на климат, флору и фауну, почвообразовательные процессы, распределение подземных и поверхностных вод, а также на хозяйственную деятельность человека. Поэтому рельеф территории своего хозяйства необходимо знать и учитывать в сельскохозяйственном производстве. Территория ЗАО «Быструха» представляет собой равнину, которая к северу и югу постепенно понижается. Крутизна склонов в основном не превышает 1-20 и значительная их длина позволяет использовать сложную с/х технику. В центральной части территории ЗАО протекает река Карасук, имеющая крутые и обрывистые берега. В реку Карасук впадают ручьи.

По всей территории хозяйства сильно развит мезорельеф, особенно в северной и южной частях хозяйства, где встречаются множество блюдец различной формы и величины, небольшие понижения или повышения. Поверхность блюдец нередко бывает оторфована. Образование блюдец связано с выщелачиванием толщи лесса, где кальций выносится из верхних горизонтов в нижние, в результате чего и происходит просадка породы.

В зависимости от рельефа и других факторов происходит формирование и развития почв ЗАО «Быструха». Например, на повышениях формируются почвы черноземного типа, в нижних частях склонов – лугово-черноземные или черноземно-луговые солонцеватые или солончаковатые, а в низинах, где уровень грунтовых вод находится близко к поверхности – солонцы и солончаки.

* 1. **Растительность**

Растительность ЗАО «Быструха» богата и разнообразна. Множество колков и перелесков чередуются с материковыми лугами, болотами, солончаками и солонцами, имеющими различную растительность. Наибольшее количество колков встречается в северной части хозяйства, на солодях, покрытых березой, осиной, ивой, черной смородиной, а затем осоками и другими влаголюбивыми растениями.

Лесная растительность колков является важным фактором снегозадержания и смягчения климата в лесостепной зоне. Поэтому леса эти нужно охранять.

Материковые луга расположены около колков и отличаются обильной и разнообразной травянистой растительностью. Из ценных трав здесь произрастает тимофеевка степная, мятлик узколистный, красный клевер, чина клубненосная и другие травы, образуя сложные растительные сообщества.

В межгривных понижениях встречаются болотные луга, в травостое которых много злаковых, бобовых и осоковых трав. Характерны следующие травы – лисохвост вздутый, ячмень короткоостистый, бескислица гигантская, пырей ползучий, клевер красный, чина и горошек, а на более увлажненных местах – осоки: двурядная, дернистая и изящная. Травостой пышный и высокий, достигающий высоты 120 см.

На солончаковых лугах, которые встречаются большими массивами в понижениях и лощинах, примыкающих к реке Карасук, произрастают в основном солевыносливые растения – галофиты: осока солончаковая, лисохвост, ячмень короткоостый, солерос травянистый, полынь рассеченная, полынь понтийская, кермек Гмелина и другие.

Поля ЗАО незначительно засорены дикой коноплей, сурепкой, вьюнком, пыреем и др.

* 1. **Почвы**

Территория ЗАО «Быструха» расположена в Барабинской низменности, юго-западной части района, в южной лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне области.

Почвенный покров хозяйства отличается большим разнообразием, пестротой и комплексностью. На гривах и повышенных элементах рельефа формируются черноземы, на слабо приподнятых участках распространены лугово-черноземные почвы, глубокие солонцы, ниже по склонам средние, высокие, корковые солонцы. К наиболее низким местам приурочены луговые почвы, солончаки, болотные почвы.

По гранулометрическому составу почвы тяжело- и среднесуглинистые. Почва пахотных земель представлена в основном лугово-черноземными солонцеватыми почвами в различных комплексах, и незначительной частью слабовыщелоченных черноземов. Этим почвам присуща ограниченная мощность и языковатость их гумусового горизонта, как следствие незначительного промачивания почвенного профиля атмосферными осадками и неглубокого, в связи с этим, проникновения в почву основной массы корневых растений. Вместе с тем, по причине глубокого промерзания почв зимой образуются глубокие трещины. По ним органические остатки вместе с гумусированной почвой просыпаются в глубь и затем при диффузии гумуса в стороны придают почве характерную языковатость.

Рассмотрим строение почвенного профиля лугово-черноземной почвы.

### Ап 0-25 - Темно-серый, влажный, слабоуплотненный,

### 25 зернисто-комковато-пылеватый, пронизан корнями растений, тяжелосуглинистый, переход постепенный.

### АВ 25-34 - Темно-серый, слегка буроват, свежий 9 комковато-зернистый, слегка уплотнен, влажный, тяжелосуглинистый, переход заметный.

### В1 34-46 - Темно-бурый, увлажнен, комковато- 17 зернистый, тяжелосуглинистый, более уплотнен, остатки корней, переход потеками.

### ВС 46-63 - Буроватый с тонкими гумусовыми затеками 17 бесструктурный, увлажнен, тяжелосуглинистый, бесструктурный, единичные корни растений, комковатый, переход постепенный.

С 63-103 - Буровато-желтый, тонкие гумусовые затеки, 40 вскипает, влажный, тяжелосуглинистый,

обогащен карбонатами кальция и магния,

бурно вскипает от 10% соляной кислоты.

Содержание гумуса от 7 до 17%. Вниз по профилю его количество снижается.

Валовое содержание азота – 0,3-0,4% на сухую навеску. Содержание подвижного фосфора – 0,2-0,4 мг/100 г почвы. Подвижным калием эти почвы хорошо обеспечены (15-45 мг/100 г).

Кислотность пахотных горизонтов нейтральная, книзу – среднещелочная. Емкость обмена высокая и колеблется от 50 до 80 мг-экв/100 г почвы. Состав поглощенных оснований благоприятный. Почвенный поглощающий комплекс насыщен преимущественно катионами кальция и магния.

Данные почвы обладают хорошими агрофизическими свойствами – обьемная масса гумусовых горизонтов составляет 0,6-1,1 г/см3. Порозность колеблется в широких пределах – от 60 до 70%, полевая влагоемкость, в гумусовых горизонтах довольно высокая – 58-62% к массе почвы, хотя в нижних горизонтах снижается более чем в 2 раза. Благодаря высокой порозности эти почвы эти почвы хорошо водопроницаемы и обладают высокой водоудерживающей способностью, особенно верхние гумусовые горизонты, что позволяет растениям полнее использовать влагу.

Отрицательным показателем агропроизводственных свойств этих почв является их засоленность.

Агрономическая ценность лугово-черноземных почв зависит от погодных условий – в нормальные и увлажненные годы по плодородию они не уступают черноземам, в сухие – на них получают высокие урожаи, а во влажные и холодные – низкие.

* 1. **Погодные условия лет исследования**

Территория ЗАО «Быструха» расположена в умеренно-теплом, недостаточно увлажненном агроклиматическом подрайоне. Для этой территории характерно непродолжительное жаркое, сухое лето, холодная, малоснежная зима, короткая весна, к концу которой наблюдается возвраты холодов. Осень, как правило, ветреная с дождями, а с середины сентября может быть снег.

Рассмотрим конкретно погодные условия 2002 – 2004 гг.

Характеристика погодных условий за вегетационный период 2002 г. по ГМС «Кочки».

Таблица 1

Температура (t,оС) и осадки (Р, мм) за вегетационный период 2002 г.

Как видно из табл. 1 среднемесячная температура за весь вегетационный период 2002 г. была выше нормы, лишь в июле ниже нормы 17,5оС (норма 18,6оС). Осадков в июне и сентябре выпало больше нормы 92 и 52,1 мм (норма 28,9 и 35 мм), отметим, что в июне выпала почти двойная норма, в мае, июле и августе – только от 76 – 97% от нормы. Всего за период выпало 265 мм осадков (по норме 220 мм). Самый влажный месяц – июнь, осадков в этот месяц выпало 92 мм – 192% (по норме 47,9мм), а самый сухой месяц – это май, осадков выпало 22 мм (по норме 28,9 мм). Наиболее близким к среднемноголетним значениям можно назвать июль, так как осадков выпало чуть меньше нормы 69 мм (норма – 71,1 мм), а среднемесячная температура была чуть выше нормы 17,1оС против 16,7оС по норме. Все вышесказанное графически показано на рис. 1.

В 2002 июнь является наиболее благоприятным месяцем по влагообеспеченности, так как осадки выпали в критическую фазу водопотребления яровой пшеницы – кущение.

Запасы продуктивной влаги в слое 0 – 100 см в 2002 г. составляют: весной Wвес = 110 мм, осенью Wос = 60 мм (норма Wвес = 105 мм, осенью Wос = 50 мм). Зная запасы продуктивной влаги можно определить фактическую урожайность, которую обеспечит данное количество осадков (265 мм) и влаги.

Более полно характеризует погодные условия летнего периода – гидротермический коэффициент (ГТК), который включает в себя одновременно температуру (t,оС) и осадки (Р, мм).

Таблица 2

###### Изменение гидротермического коэффициента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | ГТК фактический | ГТК по норме | Зоны увлажнения |
| Май | 0,55 | 0,9 | Очень засушливая |
| Июнь | 1,79 | 0,96 | Избыточно влажная |
| Июль | 1,3 | 1,27 | Слабо засушливая |
| Август | 0,61 | 0,81 | Очень засушливая |
| Сентябрь | 1,45 | 1,2 | Влажная |

Как видно из табл. 2 наибольшее значение ГТК наблюдается в июне (1,79 против 0,96), действительно он является самым влажным месяцем, также влажным является сентябрь (ГТК составляет 121% от нормы), в остальные месяцы ГТК не превышает норму, и зона увлажнения считается от слабо (июль) до очень засушливой (май и август). Все вышесказанное графически показано на рис. 2.

Рис. 1. Динамика изменения температуры (tоС) и осадков (Р, мм) за вегетационный период 2002 г., в сравнении с нормой

Рис. 2. Динамика изменения ГТК за вегетационный период 2002 г. в сравнении с нормой

Характеристика погодных условий за вегетационный период 2003 г. по ГМС «Кочки».

Таблица 3

Температура (t,оС) и осадки (Р, мм) за вегетационный период 2003 г.

Как видно из табл. 3 среднемесячная температура за весь вегетационный период была выше нормы и лишь в июле ниже нормы 18,2 (норма 18,6; соблюдается тенденция прошлого года). Осадки за весь вегетационный период не превышали нормы, (исключение составляет только сентябрь, но эти осадки никак не повлияли на урожайность яровой пшеницы). В сумме за вегетационный период выпало 200 мм осадков (по норме 220 мм), но большая часть выпала в сентябре. Самый сухой месяц – это июль, осадков выпало 36,5 мм (норма 71 мм). Самым влажным месяцем был сентябрь, когда выпало 69 мм осадков (норма 35 мм). Наиболее близким к среднемноголетним значениям по количеству осадков можно назвать июнь, так как количество осадков составило 46,5 мм (норма 47,9 мм), но отметим, что среднемесячная температура была выше нормы на 3,1оС. Все вышесказанное графически показано на рис. 3.

Запасы продуктивной влаги в слое 0 – 100 см в 2003 г. составляют: весной Wвес = 159 мм, осенью Wос = 45 мм (норма Wвес = 105 мм, осенью Wос = 50 мм). Зная запасы продуктивной влаги можно определить фактическую урожайность, которую обеспечит данное количество осадков (131 мм) и почвенной влаги.

Более полно характеризует погодные условия летнего периода – гидротермический коэффициент (ГТК), который включает в себя одновременно температуру (t,оС) и осадки (Р, мм).

Таблица 4

###### Изменение гидротермического коэффициента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | ГТК фактический | ГТК по норме | Зоны увлажнения |
| Май | 0,6 | 0,9 | Очень засушливая |
| Июнь | 0,78 | 0,96 | Засушливая |
| Июль | 0,67 | 1,27 | Очень засушливая |
| Август | 0,38 | 0,81 | Сухая |
| Сентябрь | 2,07 | 1,2 | Избыточно влажная |

Как видно из табл. 4 максимальное значение ГТК наблюдается в сентябре (173% от нормы), действительно, это самый влажный месяц, в остальные месяцы ГТК не превышает норму, и зона увлажнения колеблется от засушливой (июнь) до сухой (август). Все вышесказанное графически показано на рис. 4.

Рис. 3. Динамика изменения температуры (tоС) и осадков (Р, мм) за вегетационный период 2003 г., в сравнении с нормой

Рис. 4. Динамика изменения ГТК за вегетационный период 2003 г. в сравнении с нормой

Характеристика погодных условий за вегетационный период 2004 г. по ГМС «Кочки».

Таблица 5

Температура (t,оС) и осадки (Р, мм) за вегетационный период 2004 г.

Как видно из табл. 5 среднемесячная температура за весь вегетационный период была выше нормы и лишь в июле она снова ниже нормы 18,4 (норма 18,6). Осадки за весь вегетационный период не превышали нормы, (исключение составляет месяц май, где норма была превышена только на 3%, и сентябрь, но его осадки никак не повлияли на урожайность яровой пшеницы), причем были намного ниже среднемноголетних значений. Всего за вегетационный период выпало 205 мм осадков (норма 220 мм), большую часть составляют осадки сентября. Самый сухой месяц – август, осадков выпало 21 мм (норма 37,2 мм). Наиболее близким к среднемноголетним значениям по количеству осадков можно назвать июнь, так как в этот месяц количество осадков составило 44 мм против 47,9 мм по норме, хотя среднемесячная температура здесь выше нормы на 2,2оС. Все вышесказанное графически показано на рис. 5.

Запасы продуктивной влаги в слое 0 – 100 см в 2004 г. составляют: весной Wвес = 140 мм, осенью Wос = 129 мм (норма Wвес = 105 мм, осенью Wос = 50 мм). Зная запасы продуктивной влаги можно определить фактическую урожайность, которую обеспечит данное количество осадков (151 мм) и влаги.

Более полно характеризует погодные условия летнего периода – гидротермический коэффициент (ГТК), который включает в себя одновременно температуру (t,оС) и осадки (Р, мм).

Таблица 6

###### Изменение гидротермического коэффициента

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | ГТК фактический | ГТК по норме | Зоны увлажнения |
| Май | 0,6 | 0,9 | Очень засушливая |
| Июнь | 0,78 | 0,96 | Засушливая |
| Июль | 1,0 | 1,27 | Засушливая |
| Август | 0,44 | 0,81 | Сухая |
| Сентябрь | 1,78 | 1,2 | Избыточно влажная |

Как видно из табл. 6 наибольшее значение ГТК наблюдается в сентябре (148% от нормы), действительно он является самым влажным месяцем, в остальные месяцы ГТК не превышает норму, зона увлажнения от засушливой (июнь, июль) до сухой (август). Все вышесказанное графически показано на рис. 6.

Рис. 5. Динамика изменения температуры (tоС) и осадков (Р, мм) за вегетационный период 2004 г., в сравнении с нормой

Рис. 6. Динамика изменения ГТК за вегетационный период 2004 г. в сравнении с нормой

Таким образом, анализируя погодные условия последних трех лет, можно сделать следующие выводы:

1. Максимальная сумма осадков за вегетационный период была в 2002 г. – 265 мм, в 2004 г. – 200 мм, в 2003 г. – 205 мм (норма 220 мм).
2. Сумма осадков май-июнь в 2002 г. – 114 мм, в 2003 г. – 72,5 мм, в 2004 г. – 74 мм (по норме 76,8 мм)
3. Наибольшее среднее значение ГТК наблюдалось в 2002 г. – 1,14; в 2004 г. – 0,92; в 2003 г. – 0,9 (норма 1,03)
4. В целом наиболее благоприятным по увлажненности был вегетационный период 2002 года, менее благоприятным 2003 г., 2004 г. занимает промежуточное положение.
5. Сумма активных температур в 2002 г. составила 1800о, в 2003 г. – 1950о, в 2004 г. – 1860о (норма 1750о).
6. Сумма эффективных температур в 2002 г. составила 1240о, в 2003 г. – 1400о, в 2004 г. – 1300о (норма 1200о).
7. **Объекты и методы исследований**
	1. **Методы исследования сортов яровой пшеницы**

Исследования проводились на территории ЗАО «Быструха», на полях хозяйства. Яровая пшеница в данном хозяйстве возделывается по следующей технологии:

1. Безотвальная плоскорезная вспашка – осенью, после уборки предшественника.
2. Ранневесеннее боронование – при физической спелости почвы весной. Зубовыми боронами БЗСС-1,0 в агрегате с МТЗ-80.
3. Культивация на глубину 5-6 см. КПС-4 в агрегате с ДТ-75.
4. Боронование на глубину 4-5 см. БМШ-15 в агрегате с Т-4.
5. Посев при биологической спелости почвы, сразу после культивации и боронования. Сеялками СЗП-3,6 в агрегате с Т-4 на глубину 5 см. Норма высева семян 5,5 млн. шт/га.
6. Прикатывание, сразу после посева. Катками 3ККШ-6 в агрегате с МТЗ-80, для лучшего контакта почвы с семенами.
7. Уход за посевами – обработка гербицидом (если есть необходимость).

Также все семена перед посевом обязательно протравливаются во избежания их заражения во время прорастания (автоматическая установка для протравливания семян – ПС-10). В 2002 г. для протравливания использовался фунгицид для предпосевной обработки семян ВИТАРОС, вск (396 г/л). Действующее вещество Карбоксин, 198 г/л + Тирам, 198 г/л. Норма расхода препарата 2,5-3 л/т, рабочей жидкости 8-10 л/т. В 2003 и 2004 гг. использовался ДИВИДЕНТ, кс (30 г/л). Действующее вещество Дефеноконазол, 30 г/л. Расход препарата 2 л/т.

Измерения влажности почвы проводились нами, совместно с сотрудниками ГМС «Кочки» непосредственно на поле. Измерения количества выпавших осадков, температуры воздуха проводились на метеостанции, и были данные нами взяты из агроклиматических бюллетеней.

Процесс определения влажности почвы состоит из полевых и лабораторных работ и заключается во взятии почвы в определенных местах наблюдательных участков для последующего их взвешивания и высушивания в лаборатории и вычисления запасов влаги почвы.

Пробы для определения влажности берут специальным буром до глубины 1 метр отдельно для каждого исследуемого слоя (через 10 см) в 4-х кратной повторности. Отсчет глубины взятия проб производятся по шкале нанесенной на штанге бура.

Влажность почвы определяется по разности массы образца почвы до и после высушивания и вычисляется в процентах от массы абсолютно сухой почвы:

r = a/в.100%

где r – влажность почвы в % от абсолютно сухой почвы

а – испарившаяся влага, г, (а = в1- в2)

в1 – почва до высушивания, г

в2 – почва после высушивания, г

в – абсолютно сухая почва, г (в = в2 – m бюкса)

Влажность почвы (W) в м3/га определяется по формуле:

W = 100.H.α.r

где Н – слой почвы, м

α - объемная масса почвы, г/см3

r – влажность почвы в % от массы абсолютно сухой почвы

Запасы продуктивной влаги в почве определяется по формуле:

W = (u – k).q.h.0.1

где W– запас продуктивной влаги в слое почве, мм

u – влажность почвы, %

k – коэффициент увядания, %

q – объемный вес почвы для данного горизонта, г/см3

h – толщина слоя почвы, см

Обычно запасы продуктивной влаги в почве вычисляют послойно: для слоя 0-10 см, 10-20 см, 20-30 см и т.д. Суммированием полученных данных можно рассчитать запасы продуктивной влаги для слоев любой толщины (0-50 см, 0-100 см и др.).

Последнее определение влажности почвы осенью проводится в конце сентября 20 – 28 сентября. За начало вегетационного периода берется 5 – 15 мая.

Для определения увлажнения вегетационного периода рассчитывается значение гидротермического коэффициента (ГТК) по месяцам.

ГТК = ΣР . 10 / Σt . 30

где Р – осадки, мм

t – среднесуточная температура в оС.

Так же в нашей работе мы составляли прогноз урожайности яровой пшеницы. Для этого использовали формулу водного баланса, разработанную на кафедре мелиорации НГАУ:

У = 10 Р (1 - δ) + 10 (Wвес - Wос) / К

где У – урожайность, ц/га;

К – коэффициент водопотребления;

10 – перевод мм в м3/га;

Р – сумма осадков за вегетационный период, мм;

δ - непродуктивные осадки < 5 мм, (δ = 0,25);

Wвес – влажность почвы весенняя, мм;

Wос – влажность почвы осенняя (при уборке), мм.

Прогноз урожайности по данной формуле может составляться еще до посева, с использованием средних многолетних значений. А так же после уборки для определения зависимости урожайности яровой пшеницы от влагообеспеченности. Фактическая урожайность берется по данным хозяйства.

Объектами исследований являются три районированных сорта яровой пшеницы (Кантегирская 89, Лютесценс 25, Омская 28) и их урожайность в зависимости от погодных условий. Все три сорта высевались по пару и находились в равных условиях (влага, почва).

* 1. **Общие методические положения по исследованию зерноуборочных комбайнов**

Применяются четыре основных метода сбора первичных данных: опрос (метод экспертных оценок); наблюдение; эксперимент (испытания) и моделирование.

В период исследований необходимо получить статистически достоверные оценки работы зерноуборочных комбайнов, которые должны обладать следующими основными свойствами: несмещенность, состоятельность, достаточность, эффективность (12). При анализе предпочтение отдается тем оценкам, которые обладают всеми основными свойствами.

Обобщенным показателем эффективности использования комбайнов являются затраты на получение тонны бункерного зерна с учетом амортизационных отчислений, затрат на ремонт и техническое обслуживание, горюче - смазочные материалы, заработную плату и стоимость потерянного при обмолоте зерна на возможном уровне загрузки комбайна в разных вариантах его использования (12, 23, 24).

При этом рассматривать эффективность технологий и машин необходимо в контексте не только местных условий, но и с позиции общей экономической ситуации в стране, влияния инфляционных процессов и других внешнеэкономических, относительно хозяйства, факторов (12).

Расчет затрат, проведенный с учетом нормативных уровней налоговых и кредитных ставок (приведенные затраты), обеспечивает объективный методологический подход к рациональному выбору направленности инвестиций по тому или другому проекту, их пропорциональному объему и очередности реализации.

При сравнительной оценке комбайнов эксплуатационные характеристики сравниваемых объектов определяются единовременно в одинаковых условиях и с учетом издержек от потерь зерна, средняя величина которых определяется выборочно с помощью комбайна - контролера или другими известными методами (15). Для каждого типа комбайна определяется средние уровни засоренности и дробления бункерного зерна, по которым корректируются суммарный сезонный намолот и стоимость косвенных потерь, связанных с травмированием зерна.

Расчет затрат проводится по двум схемам – принятой Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации на федеральном уровне для отечественных комбайнов (схема 1) (12) и ее модифицированному варианту (12, 23, 24) (схема 2), адаптированному к условиям Сибири и мировой практике. Основное отличие схем заключается в способах амортизационных начислений: - Линейном (по календарному сроку службы комбайна) в первом варианте и пропорциональном объему выработанной продукции во втором.

Исходные формулы определения приведенных затрат на намолот тонны бункерного зерна (Зi ) i- ым комбайном имеют вид:

Схема 1

Зi =КбКдСкА/ТзWэк+КбКдСкР/ТсWэк + КбКдСк Е/ТзWэк +τКсл(1+Кдоп)/Wсм+ЦгГ+

 +0,01ЦзП, р/т, (1.1).

Схема 2

Зi =КбКдСк/КэтхWотхТсn+КбКдСкР/КэтхWотхТс + КбКдСкЕ(λ+1)/ ТзWэк +

 +τКсл(1+Кдоп)(λ+1)/Ксм3,6g+ЦгГ+0,01ЦзП,(1.2).

Расшифровка значений приведена в таблицах 1,2 приложения 1.

Эффективность использования техники и хозяйственной деятельности предприятий оцениваются по итогам года, а ставка на кредит ЦБ РФ меняется в течение года. За расчетное значение коэффициента эффективности капиталовложений (Е) следует принимать средневзвешенную величину, увеличенную на коэффициент гарантии получения положительного эффекта (в практике коммерческого кредитования – на 3-5%), и равную:

 Е= ΣПКрi\*t/Т + 0,05, (1.3),

где ПКрi - величина ставки за кредит, доли ед.;

 t – время действия i-той кредитной ставки, дни;

 Т – количество дней в рассматриваемом периоде времени.

При хозяйственных испытаниях, когда оценка эффективности производится по итогам уборочного сезона, выражения 1.1 и 1.2 принимают вид:

Схема 1. Обобщенная расчетная формула для отечественных и зарубежных комбайнов:

Зi=КбКдСкОТА/Нфс+ КбСкЗАР/КэтхWотхТсn +Зрф + КбКдСкОТ Е/Нфс+КбСкЗАРЕ/Нфс +

 +Зплф + ЦгГф +0,01ЦзПф, р/т, (1.4).

Схема 2.Обобщенная расчетная формула для оценки отечественных и зарубежных комбайнов:

Зi =КбКдСк/КэтхWотхТсn+Зрф+КбКдСкЕ/Нфс+Зплф+ЦгГф+0,01ЦзПф,р/т, (1.5).

Расшифровка значений приведена в таблицах 1,2 приложения 2.

Обязательным условием при проведении расчетов является использование данных хозяйственных испытаний, полученных за единое календарное время и равные часовые наработки эксплуатационного времени. При нарушении сроков поставки техники на испытания или разрыве сроков испытаний сравниваемых комбайнов по организационным причинам из всего объема первичной информации данные, полученные в периоды автономного или несовместного использования комбайнов, либо исключаются, либо производится пропорциональный пересчет результирующих показателей к единой наработке эксплуатационного времени по средним данным за наблюдаемые периоды.

Ежедневный хронометраж эксплуатационного времени проводится по укрупненной схеме с отметкой начала работы, включая подготовку и техническое обслуживание комбайна, и окончания работы. Отдельно отмечаются: простои по организационным причинам, не связанным с технической готовностью зернокомбайнов (простои из-за отсутствия транспорта под разгрузку, отсутствие ГСМ и т.д.); простои, связанные с обнаружением и устранением технических отказов; перерывы для отдыха и принятия пищи комбайнером. Хронометраж для каждого комбайна проводится параллельно в бортовых журналах комбайнерами и журналах учета рабочего времени хронометражистами по таблице приложения 3.

В результате обработки и анализа первичной информации для каждой марки комбайна выдаются следующие показатели: сезонный намолот в бункерном весе с учетом засоренности зерна; фактическая часовая сезонная наработка комбайнов с указанием общего времени на обнаружение и устранение технических отказов; затраты на намолот тонны бункерного зерна с указанием структуры и весомости составляющих затрат.

Методика определения, анализ показателей работы комбайнов и условий испытаний производится с максимально возможным привлечением существующих стандартных методик.

* 1. **Методики определения первичных данных**

**4.3.1. Характеристика сельскохозяйственного предприятия - места исследований**

Для характеристики сельскохозяйственного предприятия как места работы зерноуборочных комбайнов необходимо определить следующие показатели:

* основные направления хозяйственной деятельности;
* структура посевных площадей и типы севооборотов;
* динамика средней урожайности зерновых культур по годам;
* календарные сроки уборки;
* показатели работы зерноуборочных комбайнов хозяйства, не включенных в программу сравнительных испытаний, (см. таблицу приложения 4);
* структура, состав и техническое состояние машин послеуборочной обработки зерна;
* квалификация комбайнеров, стаж работы.

Данные показатели определяются на основе обзора имеющейся в хозяйстве служебной, отчетной бухгалтерской и другой документации и приводятся в сопоставлении с районным и областным уровнем.

Определение вышеприведенных показателей необходимо для возможного последующего распространения результатов исследований в данном сельскохозяйственном предприятии на другие предприятия региона.

**4.3.2. Методика определения условий работы комбайнов**

Для оценки характеристик условий необходимо определение следующих показателей:

* убираемая культура, сорт;
* способ уборки;
* высота (м) и полеглость растений, %;
* засоренность культуры над фактической высотой среза (по массе), %;
* отношение массы зерна к массе соломы;
* влажность зерна и соломы за период уборки, при обмолоте учетных загонок, %;
* урожайность зерна, ц/га;
* длина учетной загонки, м;
* масса 1000 шт. зерен, г;
* рельеф или уклон поля (загонки), град;
* площадь (га) и удаленность поля (загонки) от мест постановки комбайнов на междусменное хранение и послеуборочной обработки зерна;
* метеорологические условия в уборочный период: температура (0С) и относительная влажность воздуха (%); количество (мм) и календарные сроки осадков.

Перечисленные показатели определяются агрономическими и метеорологическими службами с/х предприятий согласно ОСТ 70.8.1-81 (15). Отборы проб, определение влажности зерна и соломы проводятся в день уборки в соответствии с ГОСТ 20915-75.

Для сравнительной оценки качества протекания технологических процессов зерноуборочных комбайнов проводятся контрольные испытания на поле основной для хозяйства зерновой культуры и характерной для данного хозяйства урожайностью, засоренностью и соломистостью хлебной массы.

Перед проведением испытаний опытное поле предварительно разбивается вешками на загонки для исследуемых групп комбайнов. Размер загонок определяется планируемой дневной выработкой испытываемых групп комбайнов. Разбивка поле на загонки производится таким образом, чтобы ширина загонок была в 5….13 раз меньше их длины (23). При этом должна учитываться конфигурация, размер, уклон поля, степень и направление полеглости зерновых так, чтобы обеспечить равные условия испытаний групп уборочных машин.

По диагонали загонок с десяти характерных мест площадью 0,25 м2 по ОСТ 70.8.1.-76 или по 0,5 м2 /6,8/ над планируемой высотой среза производят отбор пробных снопов. При этом определяется засоренность и соломистость зерновых культур. Методом пересчета массы зерна в пробных снопах определяется его биологическая урожайность.

За один-два дня до проведения испытаний производятся прокосы между ранее размеченными загонками, и определяется контрольная урожайность методом проведения контрольных обмолотов. Контрольный обмолот проводят заранее отрегулированным комбайном, не участвующим в испытаниях. С целью получения минимальных потерь зерна, обмолот осуществляется на уровне подач хлебной массы, соответствующей 50-60% его номинальной загрузки. Для этого, учитывая ранее определенные показатели биологической урожайности, засоренности, соломистости и влажности зерновой культуры, расчетным путем определяется средняя скорость движения комбайна, поддерживаемая весь период контрольного обмолота. Переходный остаток зерна в контрольном комбайне после его предварительной настройки не устраняется, что позволяет повысить точность контрольного намолота. Площадь под контрольный обмолот должна составлять не менее 2% общей площади каждой загонки, не включая крайние обкашиваемые участки поля. Площадь, отведенная под контрольный обмолот, и размеры загонок определяются с помощью сажени и рулетки. В процессе контрольных обмолотов берутся пробы на засоренность и дробление бункерного зерна.

**4.3.3. Методика определения показателей работы зерноуборочных комбайнов**

В период исследований фиксируются следующие основные показатели работы зерноуборочных комбайнов:

* объем выполненной работы (т, га, моточас);
* удельный расход дизельного топлива (кг/т);
* качество бункерного зерна (чистота, дробление);
* рабочая скорость, м/с, км/ч;
* потери зерна, %.

Объем выполненной работы в виде намолота зерна фиксируется по данным весовых пунктов хозяйства, отраженным в «Реестрах поступления сельхозпродукции с поля» с указанием времени ее поступления с поля (час, мин.). При этом за каждой группой однотипных уборочных машин закрепляется свой автотранспорт в количестве, достаточном для их бесперебойной работы.

Удельный расход дизельного топлива на учетных загонках определяется через замеры мерной линейкой уровня топлива в баке в начале и конце смены, а в процессе уборочного сезона - по заправочным ведомостям хозяйства и с учетом объема выполненной работы.

Отбор проб бункерного зерна и определение его характеристик проводится по ОСТ 70.8.1.-81 (15).

Рабочая скорость движения комбайнов определяется следующими возможными методами: по индикаторам приборных стоек машин; по времени прохождения заранее отмеченных участков; по количеству оборотов ведущего колеса за фиксированный промежуток времени. Потери за однотипными комбайнами определяются на учетных загонках по разнице между контрольной урожайностью и фактическим намолотом с единицы площади и выражаются в процентах от контрольной урожайности. При этом вес бункерного зерна при контрольных обмолотах и обмолотах испытываемых групп машин приводится по данным отбора проб бункерного зерна к 100%-ой чистоте.

Разница между биологической урожайностью и фактическим намолотом характеризуют общие потери при уборке, включая потери самоосыпанием.

Средние значения вышеперечисленных показателей работы комбайнов используются при расчете и сравнительном анализе экономической эффективности их эксплуатации.

Приборы и оборудование, применяемые при сравнительной оценке:

-влагомер (1 шт);

-секундомер (4 шт);

-тахометр (4шт);

-рулетка, линейка, сажень (по 4 шт);

-весы ВЛТК-500 (1 шт);

- лупа 10 кратного увеличения (1шт);

-бинокль (4 шт);

-емкости для отбора проб (200 шт);

-бортовые журналы и журналы наблюдений (16 шт);

-аппаратура для фото и видеосъемки;

-компьютер;

-легковой автомобиль.

**5. Результаты исследований**

**5.1. Урожайность сортов яровой пшеницы**

Урожайность сортов яровой пшеницы определялась по валовому намолоту каждого сорта с определенной площади. Все данные по урожайности сортов двух лет исследований мы показали в таблице 7.

Таблица 7

Урожайность сортов яровой пшеницы (ц/га)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Кантегирская 89 | Лютесценс 25 | Омская 28 | Средняя по сортам |
| Повторность | Средняя по повт. | Повторность | Средняя по повт. | Повторность | Средняя по повт. |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 2002 | 23,9 | 22,1 | 23,4 | 23,1 | 28,5 | 27,1 | 28,1 | 27,9 | 30,4 | 29,5 | 30,2 | 30 | 27,0 |
| 2003 | 21,1 | 20,0 | 19,8 | 20,3 | 20,1 | 21,5 | 21,0 | 20,9 | 24,4 | 23,5 | 23,2 | 23,7 | 21,6 |
| 2004 | 22,4 | 21,7 | 23,1 | 22,4 | 20,3 | 24,1 | 23,7 | 22,7 | 25,0 | 24,2 | 23,7 | 24,3 | 23,7 |
| Сред- нее за 3 года | 21,9 | 23,8 | 26 | 24,1 |

Данные, представленные в табл. 7 наглядно покажем на графике (рис. 7)

Анализируя результаты данной таблицы и приведенного ниже графика, можно сделать следующие выводы:

Урожайность яровой пшеницы зависит как от сорта, так и от погодных условий. Сорт Омская 28 является наиболее урожайным по итогам трех лет исследований (30; 23,2 и 24,3 ц/га соответственно в 2002, 2003 и 2004 гг.). В 2003 г., ввиду неблагоприятных погодных условий, урожайность снизилась на 23%.

Сорт Лютесценс 25 оказался менее урожайным, чем Омская 28. Т.к. урожайность этого сорта в большей зависит от погодных условий, и в 2003 г. она снизилась на 25% (с 27,9 до 20,9 ц/га).

Сорт Кантегирская 89 является наименее урожайным из исследуемых сортов, но снижение урожайности этого сорта из-за неблагоприятных погодных условий в 2 раза ниже (12%), чем у предыдущих сортов, т.е. он дает более стабильный постоянный урожай. Также у этого сорта за три года исследований было наивысшее содержание клейковины в зерне (2002 г. – 19%, 2003 г. – 27%, 2004 г. – 24%).


###### Рис. 7. Урожайность сортов яровой пшеницы в годы исследований (2002-2004 гг.)

* 1. **Прогноз урожайности яровой пшеницы**

Агрометеорологические прогнозы позволяют полнее использовать благоприятные агрометеорологические условия в целях улучшения сельскохозяйственного производства. Агрометеорологические прогнозы сроков созревания и урожайности сельскохозяйственных культур дают возможность, заблаговременно подготовится и своевременно убрать урожай, обеспечить транспортировку и хранение убранной продукции.

Потребность в агрометеорологических прогнозах росла по мере развития колхозно-совхозного сельскохозяйственного производства. В настоящее время агрометеорологические прогнозы находят все более широкое применение в обслуживании сельского хозяйства. Их принимают в расчет руководящие организации и специалисты сельского хозяйства при планировании агротехнических мероприятий на протяжении всего сельскохозяйственного цикла, начиная от подготовки почвы к посеву, заканчивая уборкой урожая.

Важной особенностью агрометеорологических прогнозов является то, что методы их составления во многих случаях основаны на учете сложившихся агрометеорологических условий и на характеристике состояния растений, то есть на показателях относительно устойчивых, медленно изменяющихся во времени и оказывающих большое влияние на дальнейшее состояние развития растений.

Еще одной важной особенностью агрометеорологических прогнозов является то, что некоторые из них могут быть составлены по наблюдениям в хозяйстве специалистами сельского хозяйства.

Оправдываемость агрометеорологических прогнозов носит относительный характер в зависимости от места расположения хозяйства, обеспеченности метеорологическими данными и что особенно важно в настоящее время от характера изменения погодных условий. В целом агрометеорологический прогноз оправдывается на 80 – 90%, так как учитывается не только погода, но и жизненные силы растения (Федоров, 1973).

Урожайность яровой пшеницы колеблется в больших пределах, главным образом, в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода. Основной причиной колебания урожайности служит степень влагообеспеченности пшеницы. Таким обрезом, чтобы судить о величине возможной урожайности в текущем году, необходимо иметь представление о влагообеспеченности вегетационного периода.

Формула водного баланса, разработанная на кафедре мелиорации НГАУ, имеет ряд особенностей, учитывающих необходимые условия формирования урожая яровой пшеницы. Прогноз урожайности по данной формуле можно составить еще до посева по средним многолетним данным. А затем, после уборки по фактическим данным для определения зависимости урожайности от влагообеспеченности. К факторам влагообеспеченности, изменяющимися по годам относятся: запасы влаги в почве при посеве (Wвес, мм); запасы влаги в почве при уборке (Wос, мм); сумма осадков в период от посева до уборки (Р, мм). Эти данные приведены в таблице 8. При оценке результатов урожайности определяют зависимость последних от факторов влагообеспеченности.

Таблица 8

Факторы влагообеспеченности яровой пшеницы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | Р, мм | Wвес, мм | Wос, мм  |
| Средние многолетние  | 220 | 105 | 50 |
| 2002 | 265 | 110 | 60 |
| 2003 | 158 | 159 | 35 |
| 2004 | 177 | 140 | 129 |

Как видно из таблицы, самым благоприятным по влогообеспеченности был вегетационный период 2002 г. Следует отметить его отличие от средних многолетних значений: сумма осадков в период от посева до уборки в этот год на 42 мм больше средних многолетних, а запасы влаги при посеве на 5 мм больше (110 мм против 105 мм). Вегетационный период 2003 г. является наименее благоприятным, но следует отметить высокие запасы влаги в период посева (159 мм против 105 мм). Вегетационный период 2004 г. близок по значениям вегетационному периоду 2003 г., но значительное отличие составляют осенние запасы влаги в почве (129 мм в 2004 г. против 35 мм в 2003г.).

Подставляя эти данные в формулу водного баланса, получены следующие значения урожайности (см. таблицу 9).

Таблица 9

Урожайность яровой пшеницы

|  |  |
| --- | --- |
| Год | Урожайность, ц/га |
| Прогноз | Фактическая | Средняя многолетняя |
| Кантегирская 89 | Лютесценс 25 | Омская 28 | Средняя |
| 2002 | 26,1 | 23,1 | 27,9 | 30 | 27 | 22 |
| 2003 | 25,2 | 20,3 | 20,9 | 23,7 | 21,6 |
| 2004 | 25,5 | 22,4 | 22,7 | 24,3 | 23,7 |

Анализируя результаты данной таблицы можно сделать следующие выводы:

В 2002 г. урожайность фактическая близка по значениям к прогнозируемой (наиболее близка к прогнозу урожайность сорта Лютесценс 25). Из этого следует, что прогноз урожайности в данном вегетационном периоде оправдался на 97%.

В 2003 г. прогнозируемая урожайность на 3,6 ц/га больше фактической (наиболее близка к прогнозу урожайность сорта Омская 28), и оправдываемость прогноза составила 83%. Это можно объяснить тем, что при прогнозе урожайности учитывается количество выпавших осадков, но не учитывается их распределение в течение вегетационного периода.

В 2004 г. прогнозируемая урожайность на 1,8 ц/га больше фактической (наиболее близка к прогнозу урожайность сорта Омская 28), и оправдываемость прогноза составила 92%.

В целом, по итогам трех лет наших исследований, прогноз урожайности яровой пшеницы по формуле водного баланса имеет высокую достоверность (90,7%).

**5.3. Анализ результатов исследований эффективности работы зерноуборочных комбайнов**

Исследуемые комбайны, составляющие менее четверти комбайнового парка хозяйства, участвовавшего в уборке зерновых культур, намолотили более 43% валового сбора зерна, в том числе комбайны «Еписей-1200-1М» — 6,7%; «Нива» СК-5М-1 - 6,1; «Енисей-950, 954» - 14.8; «Dominator-204 Mega» - 15,8%.

Основные показатели работы зерноуборочных комбайнов за уборочный период представлены в табл. 13-17.

Общее время хронометражных наблюдений для разных групп комбайнов составляло 200-300 ч эксплуатационного времени (за вычетом простоев по погодным условиям и со­стоянию хлебной массы) — 180-270 ч, что составляет 1,2-1,9 нормативной сезонной часовой загрузки комбайнов по Новосибирской области.

Так как целью исследований ставилась сравнительная оценка зерноуборочных комбайнов, а не уровень организации уборочных работ, из общего времени хронометража при определении эксплуатационных показателей (см. табл. 10-11) были выделены простои комбайнов, связанные с организационными причинами.

Таблица 10

Эксплуатационно-технологические характеристики обследуемых групп комбайнов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка ЗУК | Намолот за сезон, т | Эксплуатационная производительность Wэк, т/час | Соотношение производительности в долях единицы от Wэк Mega | Приведенный намолот за единое эксплуатационное время, т | Удельный расход топлива, л/т |
| «Dominator-204 Mega» | 1761,1 | 6,75 | 1 | 1937,1 | 4,09 |
| «Енисей-950,954» | 1646 | 5,74 | 0,85 | 1646,9 | 4,50 |
| «Ени­сей-1200-1М» | 742,4 | 4,26 | 0,63 | 1222,0 | 5,17 |
| СК-5М «Нива» | 676,8 | 3,81 | 0,56 | 1092,8 | 5,09 |

Таблица 11

Показатели надежности комбайнов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка ЗУК | Коэффициент готовности | Коэффициент надежности технологического процесса |
| «Dominator-204 Mega» | 0,993 | 0,976 |
| «Енисей-950,954» | 0,976 | 0,989 |
| «Енисей-1200-1М» | 0,959 | 0,969 |
| СК-5М «Нива» | 0,907 | 0,952 |

Лабораторный анализ состава бункерного зерна производился Кочковской районной государственной семенной инспекцией (118 проб) и лабораторией Кочковского управления хлебопродуктов (4 пробы) (см. табл. 12).

Таблица 12

Состав бункерного зерна (122 пробы за период с 7.09 по 4.10.01 г.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка ЗУК | Основное зерно, % | Органические примеси и семена сорняков, % |
| Целое | дробленое | В колосках и пленках |
| «Dominator-204 Mega» | 95,06 | 2,29 | 1,10 | 1,55 |
| «Енисей-950,954» | 95,34 | 1,26 | 1,18 | 2,22 |
| «Ени­сей-1200-1М» | 94,30 | 1,04 | 1,44 | 3,22 |
| СК-5М «Нива» | 92,01 | 2,42 | 0,88 | 4,69 |

Таблица 13

Результаты контрольных обмолотов обследуемых групп комбайнов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка ЗУК | ФИО комбайнера | Контрольная урожайность, ц/га | Потери, % | Дробление, % | Основное зерно в бункере, % | Зерно в колосках и пленках, % | Скорость фактическая, км/ч | Скорость рекомендован-ная, км/ч |
| Контрольный обмолот 1 (16.09), средняя урожайность – 38,4 ц/га |
| «Dominator-204 Mega» | Киселев А.Д. | 39,9 | 2,0 | 2,12 | 96,79 | 0,85 | 3,8 | 4,5-5,0 |
| Сидоров В.Ф. | 3,43 | 95,49 | 0,29 |
| «Енисей-950,954» | Борисов В.П. | 39,1 | 2,6 | 1,2 | 97,37 | 0,59 | 3,5 | 3,0-3,5 |
| Климовских В.К. | 1,53 | 96,16 | 1,46 |
| «Ени­сей-1200-1М» | Сапронов Н.Н. | 39,9 | 3,3 | 1,27 | 94,3 | 2,61 | 3,1 | 3,0-3,5 |
| Чернышов Ю.Н. | 0,82 | 93,63 | 3,61 |
| СК-5М «Нива» | Фролов В.В. | 35,5 | 8,6 | 1,70 | 93,32 | 3,72 | 3,5 | 2,5-3,0 |
| Челноков Ю.А. | 2,25 | 95,14 | 1,91 |
| Контрольный обмолот 2 (27.09), средняя урожайность – 31,4 ц/га |
| «Dominator-204 Mega» | Киселев А.Д. | 30,6 | 0,3 | 4,08 | 94,93 | 0,19 | 4,3 | 5,8-6,3 |
| Сидоров В.Ф. | 1,50 | 95,16 | 0,86 |
| «Енисей-950,954» | Борисов В.П. | 28,6 | 0,9 | 1,49 | 96,15 | 0,14 | 4,2 | 4,3-4,8 |
| Климовских В.К. | 1,54 | 93,12 | 1,14 |
| «Ени­сей-1200-1М» | Сапронов Н.Н. | 34,0 | 5,3 | 1,7 | 97,07 | 0,60 | 4,1 | 3,5-4,0 |
| Чернышов Ю.Н. | 1,21 | 96,34 | 1,24 |
| СК-5М «Нива» | Фролов В.В. | 32,8 | 5,7 | 2,65 | 96,38 | 0,44 | 4,0 | 3,2-3,7 |
| Челноков Ю.А. | 3,68 | 94,89 | 0,68 |

Таблица 14

Результаты контрольных обмолотов обследуемых групп комбайнов (усредненные показатели)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка ЗУК | Контрольная урожайность, ц/га | Потери, % | Дробление, % | Основное зерно в бункере, % | Зерно в колосках и пленках, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Контрольный обмолот 1 (16.09), средняя урожайность – 38,4 ц/га |
| «Dominator-204 Mega» | 39,9 | 2,0 | 2,78 | 96,1 | 0,57 |
| «Енисей-950,954» | 39,1 | 2,6 | 1,36 | 96,8 | 1,03 |
| «Ени­сей-1200-1М» | 39,9 | 3,3 | 1,05 | 94,0 | 3,11 |
| СК-5М «Нива» | 35,5 | 8,6 | 1,98 | 94,2 | 2,82 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Контрольный обмолот 2 (27.09), средняя урожайность – 31,4 ц/га |
| «Dominator-204 Mega» | 30,6 | 0,3 | 2,79 | 95,1 | 0,53 |
| «Енисей-950,954» | 28,6 | 0,9 | 1,52 | 94,6 | 0,64 |
| «Ени­сей-1200-1М» | 34,0 | 5,3 | 1,45 | 96,7 | 0,92 |
| СК-5М «Нива» | 32,8 | 5,7 | 3,17 | 95,6 | 0,56 |

Отсутствие у сельхозпроизводителей и на рынке валковых жаток, недостаточная отработанность применения элементов раздельной уборки, высокая вероятность попадания валков под осадки (особенно в связи с колебаниями погодных условий последних лет), малая разница в цене на рынке за зерно 1–4-го классов привели, практически, к повсеместному использованию прямого комбайнирования. А это отражается на качественных показателях основного продукта обмолота и рациональной заг­рузке молотилки комбайнов. Исключением являются культуры третьей, четвертой очереди после парования, где высочайшая засоренность полей, практически, не оставляет выбора в методах уборки.

Показатели качества технологических процессов, реализуемых различными марками зерноуборочных комбайнов

Потери. Анализ результатов контрольных обмолотов показывает, что все обследованные марки комбайнов отвечают главному требованию — прогнозируемости уровня потерь за молотилкой комбайна в зависимости от подачи хлебной массы (рабочей скорости комбайна) с корректировкой по свойствам обмолачиваемой массы (влажность, соломистость и т. д.) и в соответствии с характеристиками комбайнов, заявленными из­готовителями. Выбор и обеспечение уровня потерь за молотилкой в основном зависят от своевременности получения характеристик убираемых площадей от агрономической службы хозяйства, квалификации руководителя уборочных работ, квалификации и технологической дисциплины среднего звена управления (бригадиров) и комбайнеров.

Для всех отечественных марок требуется комплекс мероприятий по резкому повышению технического уровня жатвенной части комбайна в плане увеличения номенклатуры типоразмеров, приспособленности к уборке полеглых хлебов (оснащение стеблеподъемниками, торпедными делителями, фигурными пальцами и т. д.), улучшению качества изготовления, повышению технической надежности узлов и технологической надежности выполняемых операций.

Дробление зерна. По действующему стандарту на комбайны (ГОСТ 26684-85 «Комбайны зерноуборочные. Общие технические требования») — не более 2%.

По средним сезонным показателям и результатам контрольных обмолотов наихудшие показатели у комбайнов СК-5М-1 «Нива». Несколько лучше, но так же выходят за допуск, показатели у комбайнов «Dominator-204 Mega» (см. табл. 15). Многолетние исследования СибИМЭ также показывают систематическое превышение в наших условиях этого показателя над нормативным уровнем у данных марок зерноуборочных комбайнов. Это делает проблематичным их применение па семенных участках, где допустимый уровень дробления составляет 1,5%.

Чистота бункерного зерна. В действующем стандарте на комбайны отсутствует.

Показатель наиболее актуален для фермерских хозяйств, хозяйств со слабым звеном послеуборочной подработки зерна, зернопроизводящих хозяйств без животноводческих подразделений. Показатель оперативного регулирования, связанный с выбором оптимума но комплексу ценовых факторов, со стоимостью зерновых отходов (ценного кормового продукта), уменьшением затрат па мероприятия по химической прополке, с увеличением эксплуатационной производительности комбайнов, со снижением потерь и дробления зерна, с одной стороны, с увеличением объемов перевозок, стоимостью подработки зерна — с другой. Самые высокие показатели чистоты у комбайнов «Dominator-204 Mega». Наиболее близкие — у комбайнов семейства «Енисей».

Комфортность условий труда. Входит в стоимостные показатели комбайнов. В настоящее время для отечественной техники определяется не возможностью российских комбайностроителей, а покупательной способностью потребителей техники.

Надежность. Временной и масштабный ряд данных недостаточен для окончательных выводов по стоимостной оценке обеспечения надежности. Подобные исследования СибИМЭ и других организаций показывают примерное равенство затрат на возобновление работоспособности отечественной и зарубежной техники (диспропорция отказов по количеству и стоимости их устранения). Требуются исследования нескольких лет эксплуатации. По результатам текущего года наблюдается соответствие технической надежности комбайнов фирмы «Claas» и ОАО КЗК требованиям стандарта (при лучших показателях у первых), а по надежности протекания технологического процесса — преимущество отечественных над зарубежными комбайнами (см. табл. 14), что может объясняться учетом местных условий при конструировании техники. Актуален вопрос обеспечения зарегистрированных показателей в массовом исполнении комбайнов. Резко выпадает из ряда комбайн СК-5М-1«Нива», который не соответствует требованиям стандартов по обоим показателям.

Несомненным преимуществом, связанным с комфортностью условий работы, у комбайнов фирмы «Claas» является удобство по устранению технологических отказов, очистки комбайна (забивания, залипания сепарирующей поверхности). Актуальность проведения этой операции у нас гораздо выше, чем в регионах с благоприятными погодными условиями в уборочный период. Введение в наших комбайнах и для наших условий такого или подобного конструктивного решения существенно скажется на соблюдении технологической дисциплины и отразится в снижении потерь по субъективным причинам.

Явная недоработка в конструкции комбайна «Енисей КЗС-950», отмеченная хозяйственниками, — недостаточная емкость топливного бака, оставленная без изменения по сравнению с менее производительными предшественниками. Это вызывает определенные организационные трудности, требует дополнительных затрат на обеспечение непрерывной работы комбайна в течение смены, сказывается на сезонной выработке комбайна.

Ранжирование комбайнов по экономическим и эксплуатационным показателям приведено в табл. 15.

Таблица 15

Ранжирование комбайнов по экономическим и эксплуатационным показателям

|  |  |
| --- | --- |
| Марка ЗУК | Показатели |
| Затраты, факт | Потенциальный минимум затрат | Производитель-ность | Техническая надежность | Технологическая надежность | Потери | Дробление | Сорная примесь | Удельный расход топлива |
| «Dominator-204 Mega» | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| «Енисей-950,954» | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| «Енисей-1200-1М» | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 |
| СК-5М «Нива» | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |

Исходя из вышеприведенных показателей и анализа работы различных зерноуборочных комбайнов в ЗАО «Быструха» за уборочный период 2002 г. можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее экономичным комбайном в условиях высокой урожайности уборочного сезона 2002 г. является комбайн ОАО КЗК «Енисей КЗС-950» (483 р/т). Наиболее затратный комбайн — «Dominator-204 Mega» (954 р/т), применение которого без дополнительных дотаций или покрытия расходов от других видов хозяйственной деятельности не обеспечивает усло­вия пополнения парка аналогичными машинами.

2. Для хозяйств со средней урожайностью до 20 ц/га наиболее целесообразно применять комбайны 3-го класса с пропускной способностью 4,5-6,8 кг/с, в частности, семейства «Енисей-1200», «Нива».

3. Для обеспечения потребности хозяйств с высокой для Западной Сибири урожайностью (20 ц/га и выше) необходимы и достаточны комбайны 4-го класса (6,8-8,3 кг/с) семейств «Енисей КЗС-950», «Дон-1200».

4. В условиях Западной Сибири применение комбайнов отечественного производства 5-го класса (8,3-11 кг/с) может быть экономически оправданно для единичных хозяйств с устойчивой урожайностью выше 40 ц/га.

**6. Экономическое обоснование**

В получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур при хорошем качестве продукции, большую роль играют сорта, приспособленные к возделыванию в местных условиях.

В данной работе экономическая эффективность оценивалась для такого приема, как введение нового сорта яровой пшеницы в производство. Вообще, введение нового сорта в хозяйстве – это очень ответственный момент для руководителя, агрономической службы и экономики хозяйства в целом. Ведь от того насколько хорошо покажет себя тот или иной сорт, будет зависеть его дальнейшее использование и степень распространения на площади возделывания культуры.

Расчет технологической карты проводился на самую низкую урожайность из представленных сортов (табл. 7)

* 1. **Планирование затрат на производство**

Сначала рассчитаем затраты на уборку дополнительного урожая. Прибавка составляет 10,6 ц/га (30,4 - 19,8 = 10,6).

Определим дополнительный валовой сбор со всей площади: 100 га Ч 10,6 ц/га = 1060 ц.

Определим затраты на уборку 1 ц: 62517,12 / 1980 = 31,57 руб/ц.

Определим затраты на уборку дополнительного урожая: 31,57 руб/ц Ч 1060 ц = 33464,2 руб.

Для табл. 10 рассчитаем затраты прошлых лет: Затраты прошлых лет = 208 руб Ч 100 га = 20800 руб.

 Стоимость семян = 200 ц Ч 300 руб\ц = 60000 руб (для контроля).

Стоимость семян по улучшенной технологии = 200 ц Ч 500 руб/ц = 100000 руб.

Стоимость средств защиты растений (фунгицид) = 20 т Ч 3 л/т Ч 203,21 руб/л = 12192,6 руб.

Прочие прямые затраты = 73795,71 руб (статьи затрат 2, 7 и 8) Ч 15% = 11069,36 руб.

Затраты на организацию и управление производством = 73795,71Ч 30% = 22138,72 руб.

Остальные затраты взяты из технологической карты.

Все планируемые затраты представлены в таблице 16.

Таблица 16

Справка по затратам, руб

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Статьи затрат | Затраты по традиционной технологии | Дополнитель-ные затраты | Затраты по улучшенной технологии |
| 1 | Затраты прошлых лет | 20800 | - | 20800 |
| 2 | Оплата труда с отчислениями | 3886,8 | - | 3886,8 |
| 3 | Стоимость семян | 60000 | 40000 | 100000 |
| 4 | Стоимость удобрений | - | - | - |
| 5 | Стоимость средств защиты растений | 12192,6 | - | 12192,6 |
| 6 | Стоимость ГСМ | 31862,16 | - | 31862,16 |
| 7 | Амортизационные отчисления | 56971,26 | - | 56971,26 |
| 8 | Стоимость ремонта и ТО средств производства | 12937,65 | - | 12937,65 |
| 9 | Стоимость работ и услуг вспомогательных производств | 2210,4 | - | 2210,4 |
| 10 | Прочие прямые затраты | 11069,36 | - | 11069,36 |
| 11 | Затраты на организацию и управление производством | 22138,72 | - | 22138,72 |
| 12 | Затраты на уборку дополнительной продукции | - | 33464,2 | 33464,2 |
| 13 | Итого затрат | 234068,95 | 73464,2 | 307533,15 |
| 14 | Затраты труда на весь объем работ | 31,7 | - | 31,7 |

* 1. **Расчет показателей экономической эффективности производства**

Экономическую эффективность производства определяем по табл. 17.

Таблица 17

Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы и введения нового сорта Омская 28 в производство

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Показатели | Ед. изм. | По традиционной технологии | По улучшенной технологии |
| 1 | Площадь посева | га | 100 | 100 |
| 2 | Урожайность | ц/га | 19,8 | 30,4 |
| 3 | В т.ч. прибавка урожайности | ц/га | - | 10,6 |
| 4 | Валовый сбор | ц | 1980 | 3040 |
| 5 | В т.ч. дополн. валовый сбор | ц | - | 1060 |
| 6 | Затраты на производство | р. | 234068,95 | 307533,15 |
| 7 | В т.ч. дополнительные затраты | р. | - | 73464,2 |
| 8 | Себестоимость 1 ц продукции | р. | 118,22 | 101,16 |
| 9 | Себестоимость 1 ц прибавки | р. | - | 69,31 |
| 10 | Средняя цена реализации 1 ц | р. | 300 | 300 |
| 11 | Стоимость продукции | р. | 594000 | 912000 |
| 12 | В т.ч. стоимость дополн. Продукции | р. | - | 318000 |
| 13 | Прибыль (+), убыток (-) | р. | +359931 | +604467 |
| 14 | В т.ч. дополнительная прибыль | р. | - | 224536 |
| 15 | Уровень рентабельности пр-ва | % | 154 | 197 |
| 16 | Уровень рентабельности введения нового сорта | % | - | 333 |
| 17 | Затраты труда | чел/ дн | 31,7 | 31,7 |
| 18 | Производительность труда | ц/чел-дн | 62,5 | 95,9 |

Делая заключение по всем нашим расчетам, можно с уверенностью сказать, что введение нового сорта в производство – весьма экономически выгодное мероприятие по улучшению технологии. Значительно повышается рентабельность производства (154% - контроль и 197% - вариант), снижается себестоимость 1 ц произведенной продукции из-за увеличения валового сбора с одной и той же площади; при неизменных затратах труда увеличивается его производительность.

Также в технологической карте не добавилось ни одной технологической операции, только незначительно увеличились затраты на покупку семян и уборку дополнительного урожая.

В наших исследованиях, из трех исследуемых сортов, наилучшие урожайные качества за три года (2002 – 2004 гг.) показал сорт Омская 28 (табл. 7).

Вообще, выбор наилучшего сорта для хозяйства (климатической зоны) является, в большинстве своем, определяющим при рациональном ведении сельского хозяйства, и, в частности, растениеводства.

**6.3. Экономическая оценка работы обследованных групп комбайнов**

Сравнительная оценка обследуемых марок зерноуборочных комбайнов проводилась на основе расчета затрат на намолот 1 т бункерного зерна при их использовании. Расчеты прово­дились, согласно утвержденной методике, но схеме расчета, принятой в РФ для отечественных комбайнов, и схеме, при­нятой в России для зарубежных комбайнов, наиболее при­ближенной к стандартам стран-производителей техники (ФРГ, США и др.).

Прогнозируемый минимум затрат при оптимизации режи­мов эксплуатации и комплектации комбайнов соответствую­щими типоразмерами жаток на фоне условий уборочного сезо­на дан по методике СибИМЭ.

Сводные данные сравниваемых показателей приведены в табл.18.

Таблица 18

Экономические показатели обследованных групп комбайнов

|  |  |
| --- | --- |
| Марка ЗУК | Затраты на намолот 1 т бункерного зерна, р/т |
| Методика РФ | Международный стандарт | Минимум при оптимизации условий |
| «Dominator-204 Mega» | 954 | 1137 | 830-840 |
| «Енисей-950,954» | 483 | 581 | 380-390 |
| «Ени­сей-1200-1М» | 496 | 616 | 450-460 |
| СК-5М «Нива» | 536 | 649 | 480-490 |

**7. Охрана природы**

В настоящее время сельскохозяйственное производство направлено на получение максимальной продуктивности, а не качественной продукции. При этом чрезмерно используются продуктивные свойства почвы, что ведет к потере ее плодородия. Например, в Новосибирской области ежегодно с одного гектара почвы теряется 0,6 тонн гумуса. Эту проблему успешно решают внедрением приемов почвозащитного земледелия с учетом месторасположения хозяйства.

Наши исследования проводились на территории ЗАО «Быструха», которая представляет собой равнину, которая к северу и югу постепенно понижается. Равнинная поверхность расчленена древними широкими лощинами стока и рядом увалов. Характерным климатическим фактором является ливневый режим выпадения осадков. Все это способствует развитию на данной территории водной эрозии. Поэтому хозяйственная деятельность должна быть направлена на предотвращение распространения эрозионных процессов.

Яровая пшеница не обладает выраженной почвозащитной способностью. Поэтому если хозяйства переходят на почвозащитное земледелие, то при этом на первый план выходит защита от вредных организмов.

Одним из методов ухода за почвами является применение химических средств защиты растений. Их применяют против сорняков, болезней, вредителей, вызывающих изреженность, полегание посевов, снижение качества и количества зерна яровой пшеницы. При этом необходимо строго соблюдать рекомендуемые дозы и сроки применения препаратов.

 Их применение не предусматривает многократного прохождения сельскохозяйственной техники. Это не приводит к чрезмерному уплотнению почвы, нарушению физических и механических свойств почвы, являющихся основными определяющими факторами для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур.

Таким образом, для снижения отрицательного влияния на почву ходовых систем машин следует избегать лишних проходов по полю транспортных средств и других механизмов. Для этого необходимо использование широкозахватных почвообрабатывающих агрегатов, совмещение нескольких технологических операций, а так же использование «технологической колеи», при которой все технологические операции осуществляются по одному следу.

Применение органических и минеральных удобрений способствует ускоренному и более дружному появлению всходов, улучшению развития вегетативной массы, а также корневой системы. Хорошо развитые надземная масса и корневая система – это надежное средство защиты почвы от выдувания и смыва. Кроме того, органические удобрения повышают плодородие, связность, водоустойчивость, общую влагоемкость и водоудерживающую способность почв. Однако следует отметить, что остаточное количество частиц минеральных и органических удобрений, а так же средств защиты растений смываются со стоком в бассейн реки Карасук, попадает при подкормке в атмосферу. Это имеет как непосредственное, так и косвенное влияние на окружающую среду и человека, который является конечным звеном трофической цепи.

Такие негативные последствия уменьшаются при строгом соблюдении доз и сроков внесения удобрений.

Таким образом, сохранение почвенного плодородия, чистота водоемов и безопасность потребляемой сельскохозяйственной продукции зависят от природоохранной направленности агрономических операций.

**Общие выводы**

1. Максимальная сумма осадков за вегетационный период была в 2002 г. – 265 мм, в 2003 г. – 158 мм, в 2004 г. – 177 мм.
2. Сумма осадков май-июнь в 2002 г. – 114 мм, в 2004 г. – 74 мм, в 2003 г. – 72,5 мм (по норме 76,8 мм)
3. Наибольшее среднее значение ГТК наблюдалось в 2002 г. – 1,14; в 2004 г. – 0,92; в 2003 г. – 0,9 (норма 1,03)
4. Сумма активных температур в 2002 г. составила 1800о, в 2003 г. – 1950о, в 2004 г. – 1860о (норма 1750о).
5. Сумма эффективных температур в 2002 г. составила 1240о, в 2003 г. – 1400о, в 2004 г. – 1300о (норма 1200о).
6. В целом наиболее благоприятным был вегетационный период 2002 г., менее благоприятным 2003 г., 2004 г. занимает промежуточное положение.
7. Урожайность яровой пшеницы зависит как от сорта, так и от погодных условий. Сорт Омская 28 является наиболее урожайным по итогам трех лет исследований (30; 23,2 и 24,3 ц/га соответственно в 2002, 2003 и 2004 гг.). В 2003 г., ввиду неблагоприятных погодных условий, урожайность снизилась на 23%.
8. Сорт Лютесценс 25 оказался менее урожайным, чем Омская 28. Т.к. урожайность этого сорта в большей зависит от погодных условий, и в 2003 г. она снизилась на 25% (с 27,9 до 20,9 ц/га).
9. Сорт Кантегирская 89 является наименее урожайным из исследуемых сортов, но снижение урожайности этого сорта из-за неблагоприятных погодных условий в 2 раза ниже (12%), чем у предыдущих сортов, т.е. он дает более стабильный постоянный урожай.
10. Прогноз урожайности яровой пшеницы по формуле водного баланса имеет высокую достоверность (2002 г. – 97%, 2003 г. – 83%, 2004 г – 92%).
11. Наиболее экономичным комбайном в условиях высокой урожайности уборочного сезона 2002 г. является комбайн ОАО КЗК «Енисей КЗС-950» (483 р/т). Наиболее затратный комбайн — «Dominator-204 Mega» (954 р/т), применение которого без дополнительных дотаций или покрытия расходов от других видов хозяйственной деятельности не обеспечивает усло­вия пополнения парка аналогичными машинами.
12. Для хозяйств со средней урожайностью до 20 ц/га наиболее целесообразно применять комбайны 3-го класса с пропускной способностью 4,5-6,8 кг/с, в частности, семейства «Енисей-1200», «Нива».
13. Для обеспечения потребности хозяйств с высокой для Западной Сибири урожайностью (20 ц/га и выше) необходимы и достаточны комбайны 4-го класса (6,8-8,3 кг/с) семейств «Енисей КЗС-950», «Дон-1200».
14. В условиях Западной Сибири применение комбайнов отечественного производства 5-го класса (8,3-11 кг/с) может быть экономически оправданно для единичных хозяйств с устойчивой урожайностью выше 40 ц/га.

**Список использованной литературы**

1. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия НСО. / Сибирское отделение РАСХН., СибНИИЗХим – Новосибирск 2002. – 388с.
2. Венцкевич Г.В. Агрометеорология. –Л: Гидрометеоиздат, 1958. –367 с.
3. Виткевич В.И. Сельскохозяйственная метеорология. –М.: Колос, 1966. – 384 с.
4. Гриценко В.В. Растениеводство. – 4-е издание дополненное и переработанное. – М.: Колос, 1979. – 519с.
5. Дегтярева Г.В. Влияние агрометеорологических условий на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы и долгосрочный прогноз ее урожайности. –М: Гидрометеоиздат, 1974. – 29с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М: Агропромиздат, 1985. –352 с.
7. Кириличева К. В. Зависимость урожая яровой пшеницы от весенних запасов влаги в почве. – Л.: Гидрометеоиздат, 1969. – 252 с.
8. Козлова З.М., Завалишин В.А., Моисеев В.П. Практикум по агрометеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 240 с.
9. Коренев Г.В. и др. Растениеводство с основами семеноводства. –М.: Агропромиздат, 1990. – 575 с.
10. Корнилов А.А. Биологические основы высоких урожаев зерновых культур. –М: Колос, 1968.
11. Кулик М.С. Учет агрометеорологических условий и учет урожайности. –М: Метеорология и гидрология, 1970. № 4.
12. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники /Под рук-ом А.В. Шпилько, - М.: «Родник». Ж. «Аграрная наука», 1998.-219 с.
13. Максимов С.А. Погода и сельское хозяйство. –Л: Гидрометеоиздат, 1963. – 203 с.
14. Носатовский А.И. Пшеница. –М.: Колос, 1965. – 568 с.
15. ОСТ 70.8.1-81. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины зерноуборочные. Программа и методы испытания. - М: Издательство стандартов, 1980.-193 с.
16. Павлова М.Д. Практикум по сельскохозяйственной метеорологии. – М.: Колос, 1968. – 200 с.
17. Пасов В.М., Полевой А.Н. Агрометеорологические прогнозы и расчеты. – М.: Московское отделение Гидрометеоиздата, 1979. – 136 с.
18. Пигарева Л.Г. Солнечная радиация, урожай и качество зерна. –Алма-Ата: Кайнар, 1981. –120 с .
19. Погода и урожай. Под ред. З.К. Благовещенской. –М: Агропромиздат, 1990. – 332 с.
20. Процеров А.В. Климат, погода и урожай. –М: Знание, 1960.
21. Руднев Г.В. Агрометеорология на службе урожая. – Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 160 с.
22. Руководство по проведению наземных маршрутных агрометеорологических обследований сельскохозяйственных культур. –М: Гидрометеоиздат, 1971. – 271 с.
23. Сахончик С.В., Чемоданов С.И. Прогнозирование и оценка сравнительной эффективности эксплуатации зерноуборочных комбайнов по критерию минимума затрат // Сб. научн. трудов. Механизация сельскохозяйственного производства в начале ХХI века /НГАУ. – Новосибирск, 2001.- С. 76-80.
24. Сахончик С.В., Павлов Е.И. Технико-экономическая модель зерноуборочного комбайна // Сб. научн. трудов. Механизация сельскохозяйственного производства в начале ХХI века /НГАУ. – Новосибирск, 2001.- С.85-88.
25. Сенников В.А. Агроклиматические ресурсы юго-востока Западной Сибири и продуктивность зерновых культур. –Л: Гидрометеоиздат, 1972. –151 с.
26. Эффективное использование зерноуборочной техники в условиях Новосибирской области: рекомендации / РАСХН. Сиб. отделение. СибИМЭ. Департамент агропром. комплекса администрации Новосиб. обл. – Новосибирск, 2003. –84с.
27. Федоров Е.К. Погода и урожай. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 56 с.
28. Чирков Ю.И. Основы сельскохозяйственной метеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 214 с.
29. Чуйкина Т.А. Организация производства и предпринимательство в АПК: Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов агрономического факультета. – Новосибирск, 2003. – 26 с.
30. Шабанов В.В. Влагообеспеченность яровой пшеницы и ее расчет. –Л: Гидрометеоиздат, 1957. –512с.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение 1**

Таблица 1

Исходные данные для расчета себестоимости продукции по схеме 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №пп | Параметр | Источ-ник | Обозна-чение | Ед.изм. | Маркакомб. |
| 1 |  2  |  3 |  4  |  5 |  6 |
| 1 | Производительность за основное время. |  | Wо | т/ч |  |
| 2 | Коэффициент использования сменного Времени |  | Ксм |  |  |
| 3 | Коэффициент готовности |  | Кг |  |  |
| 4 | Коэффициент использования эксплуа-тационного времени |  | Кэ |  |  |
| 5 | Производительность за час сменного времениWо\* Ксм |  | Wсм | т/ч |  |
| 6 | Производительность за час эксплуатационного времени Wо\* Кэ |  | Wэ | т/ч |  |
| 7 | Цена комбайна без НДС | Кальк.завода | Ск | т. руб |  |
| 8 | Коэффициент НДС (для зарубежных КД=1) | Норм. | Кд |  |  |
| 9 | Коэффициент торговой наценки | Норм. | Кб |  |  |
| 10 | Коэффициент эффективности капвложений  Е = ΣПКрi\*t/Т | СводкаЦБ РФ | Е  |  |  |
| 11 | Норма амортизационных отчислений. Для зарубежной техники А=0,083 | Норм. | А |  |  |
| 12 | Норма отчислений на ремонт и ТО. Для зару-бежной техники Р=0,0192 | Норм. | Р |  |  |
| 13 | Повышающий коэффициент затрат на ремонт зарубежной техники | Норм. | КР |  |  |
| 14 | Зональная годовая загрузка комбайнов | Норм. | Тз | час |  |
| 15 | Нормативный срок службы комбайна. Для зарубежных комбайнов n=12 | Норм. | N | год |  |
| 16 | Часовая тарифная ставка комбайнера | Норм. | τ | руб/ч |  |
| 17 | Коэффициент сложности работ | Норм. | Ксл |  |  |
| 18 | Коэффициент дополнительной оплаты | Норм. | Кдоп |  |  |
| 19 | Расход ГСМ |  | Г | кг/т |  |
| 20 | Комплексная цена ГСМ |  | Цг | руб/кг |  |
| 21 | Цена реализации зерна |  | Цзп | руб/т |  |
| 22 | Потери зерна  |  | П | % |  |

Таблица 2

Исходные данных для расчета себестоимости продукции по схеме 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №пп |  Параметр | Источ-ник | Обозна-чение | Ед.изм. | МаркаКомб. |
| 1 |  2  |  3 |  4  |  5 |  6 |
| 1 | Пропускная способность | ТУ | gТУ | кг/с |  |
| 2  | Подача хлебной массы |  | G | кг/с |  |
| 3  | Соломистость |  | λ |  |  |
| 4 | Производительность за основное время. | ТУ | WоТХ | т/ч |  |
| 5 | Производительность за основное время. | Расчет | Wо | т/ч |  |
| 6 | Коэффициент использования сменного времени |  | Ксм |  |  |
| 7 | Коэффициент готовности |  | Кг |  |  |
| 8 | Коэффициент использования эксплуатационного времени | ТУ | КэТХ |  |  |
| 9 | Коэффициент использования эксплуатационного времени |  | Кэ |  |  |
| 10 | Производительность за час сменного времени, Wо\* Ксм | Расчет | Wсм | т/ч |  |
| 11 | Производительность за час эксплуатационного времени WоТХ\* КэТХ | ТУ | WэТХ | т/ч |  |
| 12 | Производительность за час эксплуатационного времени Wо\* Кэ | Расчет | Wэ | т/ч |  |
| 13 | Цена комбайна без НДС | Кальк.завода | Ск | т. руб |  |
| 14 | Коэффициент НДС (для зарубежных КД=1) | Норм. | Кд |  |  |
| 15 | Коэффициент торговой наценки | Норм. | Кб |  |  |
| 16 | Коэффициент эффективности капвложений  Е = ΣПКрi\*t/Т | СводкаЦБ РФ | Е  |  |  |
| 17 | Норма отчислений на ремонт и ТО для зарубежной техники Р=0,0192 | Норм. | Р |  |  |
| 18 | Повышающий коэффициент затрат на ремонт зарубежной техники | Норм. | КР |  |  |
| 19 | Средняя годовая загрузка комбайнов по РФ | Норм. | Тc | час |  |
| 20 | Зональная годовая загрузка комбайнов | Норм. | Тз | час |  |
| 21 | Нормативный срок службы комбайна. Для зарубежных комбайнов n=12 | Норм. | N | год |  |
| 22 | Часовая тарифная ставка комбайнера | Норм. | τ | руб/ч |  |
| 23 | Коэффициент сложности работ | Норм. | Ксл |  |  |
| 24 | Коэффициент дополнительной оплаты | Норм. | Кдоп |  |  |
| 25 | Расход ГСМ |  | Г | кг/т |  |
| 26 | Комплексная цена ГСМ |  | Цг | руб/кг |  |
| 27 | Цена реализации зерна |  | Цзп | руб/т |  |
| 28 | Потери зерна  |  | П | % |  |

**Приложение 2**

Таблица 1

Исходные данные по обследованиям хозяйств для расчета себестоимости продукции по схеме 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №пп |  Параметр | Источ-ник | Обозна-чение | Ед.изм. | МаркаКомб. |
| 1 |  2  |  3 |  4  |  5 |  6 |
| 1 | Заводская цена отечественного комбайна в год проведения обследования без НДС | Кальк.завода | СкОТ | тыс.р. |  |
| 2 | Цена зарубежного комбайна в год проведения Обследования | Прайс-лист,норм. спр. | СкЗАР | тыс.р. |  |
| 3 | Фактический намолот за сезон | Бухг. учетхоз-ва | Нфс | Т |  |
| 4 | Коэффициент НДС (для зарубежных КД=1) | Норм. | Кд |  |  |
| 5 | Коэффициент торговой наценки | Норм. | Кб |  |  |
| 6 | Коэффициент эффективности капвложений  Е = ΣПКрi\*t/Т+0,05 | СводкаЦБ РФ | Е  |  |  |
| 7 | Норма амортизационных отчислений. Для зарубежной техники А=0,083  | Норматив. | А |  |  |
| 8\* | Производительность зарубежного комбайназа основное время. | ТУ, техн.паспорт | WоТХ | т/ч |  |
| 9 | Коэффициент использования эксплуатацион-ного времени зарубежного комбайна | ТУ,техн.паспорт | КэТХ |  |  |
| 10 | Средняя годовая загрузка комбайнов данного класса по РФ | Норматив. | Тс | Час |  |
| 11 | Фактические затраты на ремонт и ТО | Бухг. учетхоз-ва | Зрф |  |  |
| 12 | Нормативный срок службы комбайна. Для зарубежных комбайнов n=12 | Норматив | n | Год |  |
| 13 | Факт. зарплата комбайнера на тонну Выработки с учетом натуроплаты | Бухг. учетхоз-ва | Зплф | руб/т |  |
| 14 | Фактический расход ГСМ | Бухг. учетхоз-ва | Г | кг/т |  |
| 15 | Комплексная цена ГСМ | Средняяпо региону | Цг | руб/кг |  |
| 16 | Цена реализации зерна | Средняяпо региону | Цзп | руб/т |  |
| 17 | Потери зерна.  | Средняяпо исп. | П | % |  |
| 18 | Засоренность бункерного зерна | Ср.по исп. | Z | % |  |
| 19 | Дробление бункерного зерна | Ср. по исп. | D | % |  |

8\*- WоТХ корректируется с учетом средней соломистости (λ) хлебной массы в регионе.

Таблица 2

Исходные данные по обследованиям хозяйств для расчета себестоимости продукции по схеме 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №пп |  Параметр | Источ-ник | Обозна-чение | Ед.изм. | Маркакомб. |
| 1 |  2  |  3 |  4  |  5 |  6 |
| 1 | Заводская цена комбайна в год проведения обследования | Прайс-лист,норм. спр. | Ск | тыс. р. |  |
| 2 | Фактический намолот за сезон | Бухг. учетхоз-ва | Нфс | Т |  |
| 3 | Коэффициент НДС (для зарубежных КД=1) | Норм. | Кд |  |  |
| 4 | Коэффициент торговой наценки | Норм. | Кб |  |  |
| 5 | Коэффициент эффективности капвложений  Е = ΣПКрi\*t/Т | СводкаЦБ РФ | Е  |  |  |
| 6\* | Производительность комбайназа основное время. | ТУ, техн.паспорт | WоТХ | т/ч |  |
| 7 | Коэффициент использования эксплуатационного времени  | ТУ,техн.паспорт | КэТХ |  |  |
| 8 | Средняя годовая загрузка комбайнов данного класса по РФ | Норматив. | Тс | час |  |
| 9 | Фактические затраты на ремонт и ТО | Бухг. учетхоз-ва | Зрф |  |  |
| 10 | Нормативный срок службы комбайна. Для зарубежных комбайнов n=12 | Норматив | n | год |  |
| 11 | Факт. зарплата комбайнера на тонну выработкис учетом натуроплаты | Бухг. учетхоз-ва | Зплф | руб/т |  |
| 12 | Фактический расход ГСМ | Бухг. учетхоз-ва | Г | Кг/т |  |
| 13 | Комплексная цена ГСМ | Средняяпо региону | Цг | руб/кг |  |
| 14 | Цена реализации зерна | Средняяпо региону | Цзп | руб/т |  |
| 15 | Потери зерна.  | Средняяпо исп. | П | % |  |
| 16 | Засоренность бункерного зерна | Ср.по исп. | Z | % |  |
| 17 | Дробление бункерного зерна | Ср. по исп. | D | % |  |

6\*- WоТХ корректируется с учетом средней соломистости (λ) хлебной массы в регионе

#### **Приложение 3**

Таблица хронометража рабочего дня

Дата\_\_\_\_\_. Моточасы на начало\_\_\_\_\_\_, на конец\_\_\_\_\_раб.дня

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №пп | ВремяНачала | Времяоконч. | Технич.обсл. | Ожидание тр-та | Выгрузкаиз бунк. | Ремонт | Остан.на отдых | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Намолот за день\_\_\_\_т; выработка в га\_\_\_\_\_\_; расход горючего\_\_\_\_\_ л, (кг).

Влажность зерна\_\_\_\_\_%; засоренность бункерного зерна\_\_\_\_\_\_%; дробление\_\_\_\_\_\_%.

Х-ка условий работы: культура\_\_\_\_\_\_\_\_; сорт\_\_\_\_\_\_\_; урожайность\_\_\_\_\_\_\_ц/га; рельеф\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Приложение 4**

Таблица показателей работы зерноуборочных комбайнов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Фамилия И.О.комбайнера | Маркакомбайна | Заводск.№ | С какой жаткой агрегатируется | Год выпуска или срок службы комбайна | Намолот за сезон (ц) или на такое-то число | Выра-ботка(га) | Количество заправленного дизтоплива(л, кг) | Сезонные затраты на ремонт(руб.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 5**

Результаты математической обработки

Двухфакторный дисперсионный анализ экспериментальных данных проводился на персональном компьютере в программном приложении «Снедекор».

Таблица 1

Урожайность сортов яровой пшеницы (ц/га)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | Кантегирская 89 | Лютесценс 25 | Омская 28 |
| Повторность | Повторность | Повторность |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| 2002 | 23,9 | 22,1 | 23,4 | 28,5 | 27,1 | 28,1 | 30,4 | 29,5 | 30,2 |
| 2003 | 21,1 | 20,0 | 19,8 | 20,1 | 21,5 | 21,0 | 24,4 | 23,5 | 23,2 |
| 2004 | 22,4 | 21,7 | 23,1 | 20,3 | 24,1 | 23,7 | 25,0 | 24,2 | 23,7 |

Фактор «А» - годы; фактор «В» - сорта.

Таблица 2

Полная рендомизация

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дисперсия | Сумма квадратов | Доля вариации | Степени свободы | Средний квадрат | F-критерий |
| Общая | 257,292 | 1.0000 | 26 | 9.896 | - |
| Случайные факторы | 16,540 | 0.0643 | 18 | 0.919 | - |
| Варианты | 240,752 | 0,9357 | 8 | 30,094 | 32,750 |
| Фактор"A"  | 139,701 | 0,5430 | 2 | 69,850 | 76,016 |
| Фактор "B"  | 74,565 | 0,2898 | 2 | 37,283 | 40,547 |
| Взаимодействие | 26,486 | 0,1029 | 4 | 6,621 | 7,2060 |

Таблица 3

Анализ различия факторных средних

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Фактор «А» | Средние | Разница | Значима? |
| Фактор «В» | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 23,13 | 27,90 | 30,03 | 27,01 | 5,40 | Да! |
| 2 | 20,30 | 20,87 | 23,70 | 21,62 | Контр. | - |
| 3 | 22,40 | 22,70 | 23,13 | 23,13 | 1,51 | Да! |
| Средние | 21,94 | 23,82 | 26,01 | 23,926 | 2,30 | Да! |
| Разница | Контр. | 1,88 | 4,07 | 1,981 | - | - |
| Значима? | - | Да! | Да! | Да! | - | - |

Таблица 4

Действие факторов, влияние по Сендекору. Полная рендомизация

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фактор | Степень влияния | Критерий Фишера-Снедекора | Наименьшая существенная разность |
| F | Степень свободы | Вероят-ность | 1% | 5% | 10% |
| А | 0,5275 | 76,016 | 2,18 | 0,0000 | 1,301 | 0,949 | 0,784 |
| В | 0,2783 | 40,574 | 2,18 | 0,0000 | 1,301 | 0,949 | 0,784 |
| АВ | 0,1309 | 7,206 | 4,18 | 0,0012 | 2,253 | 1,644 | 1,357 |
| Частные средние | 32,750 | 8,18 | 0,0000 | 2,253 | 1,644 | 1,357 |

Стандартная ошибка = 0,5534 (2,31% от общего среднего)

Анализ средних в таблице – по НСР(5%)

Таблица5

Действие факторов, влияние по Сендекору. Рендомизация в блоках

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фактор | Степень влияния | Критерий Фишера-Снедекора | Наименьшая существенная разность |
| F | Степень свободы | Вероят-ность | 1% | 5% | 10% |
| А | 0,5254 | 69,439 | 2,16 | 0,0000 | 1,381 | 1,002 | 0,825 |
| В | 0,2769 | 37,063 | 2,16 | 0,0000 | 1,381 | 1,002 | 0,825 |
| АВ | 0,1286 | 6,582 | 4,16 | 0,0025 | 2,392 | 1,736 | 1,430 |
| Частные средние | 29,917 | 8,16 | 0,0000 | 2,392 | 1,736 | 1,430 |

Стандартная ошибка = 0,5791 (2,42% от общего среднего)