

Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова

На правах рукописи

АНДРЕЕВА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА

**Солеустойчивость сортов яровой мягкой пшеницы
в степной зоне Северного Казахстана**

06.01.05 – Селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Хусаинов Абильжан Токанович

Кокшетау – 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Обзор литературы.....	6
1.1 Влияние засоления на прорастание семян и корневую систему яровой мягкой пшеницы	6
1.2 Действие засоления почвы на фотосинтетические показатели яровой мягкой пшеницы.....	12
1.3 Продуктивность и элементы структуры урожая яровой мягкой пшеницы при засолении почвы.....	17
2 Условия, материал и методика исследования.....	25
2.1 Почвенно-климатические условия.....	25
2.2 Материал и методика проведения исследований.....	26
2.3 Агрометеорологические условия в годы проведения исследований.....	39
3 Морфофизиологические параметры у сортов яровой мягкой пшеницы различных типов спелости при засолении почвы в степной зоне Северного Казахстана.....	42
3.1 Влияние засоления почв на прорастание семян и развитие узловых корней у сортов яровой мягкой пшеницы.....	42
3.2 Действие засоления почв на фотосинтетический потенциал и динамику накопления сухой биомассы яровой пшеницы.....	74
3.3 Продолжительность вегетационного периода, урожайность и элементы структуры урожая сортов яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном и черноземе солонцеватом.....	91
4 Экономическая эффективность производства зерна.....	103
Заключение.....	109
Список литературы.....	112
Приложение.....	127

Введение

Актуальность темы. В Республике Казахстан площадь солонцов, солонцеватых и засоленных почв составляет 100 млн.га. Продуктивность сельскохозяйственных культур на этих землях в составе пашни не превышает 5-6 ц/га к.ед. В увеличении производства продукции растениеводства важная роль принадлежит повышению эффективности использования малопродуктивных земель, к которым относятся засоленные почвы (Хусаинов А.Т., Скипин Л.Н, Гузеева С.А., 2012). Изучение этих почв ведется в течение длительного времени, выполнено множество исследований по генезису, физико-химическим свойствам и приемам их улучшения.

В системе мелиорации засоленных земель важное место занимает подбор солеустойчивых видов и сортов сельскохозяйственных культур. Подбор культур по солеустойчивости является частью общей задачи, связанной с рациональным размещением сельскохозяйственных культур в связи с использованием и дальнейшим освоением засоленных почв (Половицкий И.Я., 1976, Чултуров Ш.С., Култаев С.К., Мухамбетов Б.Г., 1976).

В настоящее время в различных агроклиматических условиях наукой и практикой в основном установлен соответствующий набор солеустойчивых видов. Но в литературе мало данных по изучению солеустойчивости сортов сельскохозяйственных культур.

В связи с этим наши исследования были посвящены изучению влияния засоленности почвы на рост, развитие и продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы.

Цель исследований: Подбор солеустойчивых сортов и линий яровой мягкой пшеницы для возделывания и использования в качестве исходного материала в селекционном процессе в условиях степной зоны Северного Казахстана.

Задачи исследований:

- изучить влияние засоления среды на прорастание семян и изменчивость морфометрических параметров проростков яровой мягкой пшеницы;

- провести сравнительное изучение сортов и селекционных линий по развитию корневой системы и по показателям фотосинтетического потенциала, динамике накопления сухой биомассы и урожайности на черноземе обыкновенном и черноземе солонцеватом;
- по результатам комплексной оценки выделить образцы яровой мягкой пшеницы, устойчивые к засолению в условиях степной зоны Северного Казахстана;
- рассчитать экономическую эффективность возделывания сортообразцов яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном и черноземе солонцеватом;

Научная новизна. В условиях Северного Казахстана получены качественно новые данные по изучению солеустойчивости яровой мягкой пшеницы. Определена ранняя дифференциальная диагностика устойчивости сортов яровой мягкой пшеницы к различным типам и степени засоления для подбора исходного материала для селекции. Показана эффективность комплексной оценки солеустойчивости сортов и линий яровой мягкой пшеницы по изменчивости количественных признаков в лабораторных условиях, по морфологическим признакам на разных этапах онтогенеза для отбора устойчивых форм к засолению.

Практическая значимость. В условиях степной зоны Северного Казахстана выявлены наиболее урожайные, (с различным проявлением элементов продуктивности) продуктивные, хорошо адаптированные к местным условиям, выносливые к засолению и осолонцеванию сорта раннеспелой группы: Лютесценс 647, Лютесценс 898 по сравнению со стандартом урожайность выше на 0,10 – 0,12 т/га; среднеспелой группы: СКЭНТ-3, Лютесценс 671 прибавка к контролю составила 0,11 – 0,15 т/га.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. В условиях степной зоны Северного Казахстана у сортов и линий яровой мягкой пшеницы раннеспелой группы Лютесценс 647, Лютесценс 898 и среднеспелой группы: СКЭНТ 3 и Лютесценс 671 под действием солевого стресса в меньшей степени происходит снижение активности прорастания семян, роста и развития корневой системы и изменение морфометрических показателей.

2. Засоление почв в меньшей степени оказывало подавляющее действие на фотосинтетическую деятельность, накопление сухой биомассы и урожайность зерна.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на заседании ученого совета Аграрно-технического института им. С. Садуакасова (2004-2006 гг.), на заседании кафедры "Растениеводство, почвоведение и агрохимия" Кокшетауского государственного университета им. Ш. Уалиханова (2004-2006 гг.), на Международной научно-практической конференции «Валихановские чтения-7» (18-20 апреля, 2005 г., г. Кокшетау), на Республиканской научно-практической конференции «Учение В.И. Вернадского о ноосфере и глобальная энерго-экологическая стратегия Республики Казахстан (2013 г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 8 работ, из них 2 статьи в журнале, включенном в перечень ВАК РФ.

Объем работы. Диссертация изложена на 127 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, 4 глав, выводов и предложений производству. Содержит 24 таблицы, 9 рисунков, 25 приложений. Список использованных источников включает 209 наименований, в том числе 28 иностранных авторов.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Влияние засоления на прорастание семян и корневую систему яровой мягкой пшеницы

Эффективность освоения засоленных и солонцеватых почв во многом зависит от подбора соле- и солонцеустойчивых культур (Шаханов А.А., 1956).

Солеустойчивость растений – способность растений проходить полный цикл развития на засоленных почвах, т. е. на почвах с содержанием солей (главным образом хлоридов, сульфатов и карбоната натрия) выше 0,2% от массы почвы.

Половицкий И.Я (1976) связывает солонцеустойчивость со способностью растений безболезненно переносить высокое содержание в органах зольных элементов в условиях повышенного содержания в почве поглощенного натрия. По мнению автора, на солонцах более устойчивые виды содержат высокое количество зольных элементов. Поэтому он рекомендовал при подборе культур на солонцеватых почвах учитывать количество золы, а в ней содержание натрия, калия и серы.

Засоленность усиливает сухость почвы, обусловленную плохими водно-физическими свойствами. Поэтому эти культуры должны совмещать солеустойчивость и засухоустойчивость.

Распространенные явления на засоленных почвах – задержка и недружное появление всходов. Это свидетельствует об отрицательном влиянии засоленной почвы на растения с первых этапов онтогенеза. Прорастание семян начинается с интенсивного поглощения ими влаги и явления набухания, в основе которого лежат физико-химические процессы (Удовенко Г.В., 1977; Кабузенко С.Н., 1997).

В отрицательном влиянии засоленности почв на растения имеется общая закономерность, в частности ухудшение водного режима в связи со снижением содержания доступной почвенной влаги: в первом случае за счет удержания ее высокодисперсными почвенными коллоидами, во втором – осмотическими силами в условиях избыточных концентраций солей в почвенном растворе (Строга-

нов Б.П., 1962). Это явление получило название "физиологической сухости" засоленных почв, поэтому в засоленном субстрате скорость прорастания снижается уже с первого этапа - набухания семян. Данные подтверждающие это явление были впервые опубликованы еще в начале XX века (Строганов Б.П., 1962). Аналогичные результаты были получены на разных растительных объектах и в других экспериментах (Удовенко Г.В., 1977). Набухание семян осуществляется даже при очень высоких уровнях засоления, при которых в дальнейшем прорастание семян практически не происходит.

Прорастание зародыша семени начинается после достижения набухающими семенами определенного уровня влажности. Наклеивание семян при высоких уровнях засоления резко уменьшается, либо они совсем не наклеиваются. Рост проростка в засоленной среде подавляется значительно сильнее и при меньших концентрациях солевого раствора, чем набухание и наклеивание семян (Жуковская Н.В., Джанибекова Л. С., и др., 1972; Barker A.V., Maynard D.N., Mioduchowska B., Buch A., 1972; Hassoh-Porath E., Kahane J., 1972; Fogle V.W., Munns D.N., 1973; Удовенко Г.В., 1977).

Результаты многих исследований показывают, что при избытке солей в проростке в условиях засоления тормозятся обе фазы ростовых процессов – деления и растяжения клеток (Саидов Д.К., Бутник А.А., 1970; Frensch J., 1997). Причем, вторая фаза подавляется в большей степени, чем первая (Ахиярова Г. Р., Веселов Д. С., 2003).

Рост проростков в засоленной среде лимитируется недостатком продуктов гидролиза запасных веществ семени. Хотя в этих условиях снижается активность гидролитических ферментов и в эндосперме семени. Следовательно, причиной торможения роста проростков может быть лишь ослабление синтетических процессов. Как показывают экспериментальные данные, содержание продуктов синтеза – белка, РНК, и ДНК в проростках при засолении снижается (Алешин Е.П., Маливал Г.Л., 1971; Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. и др., 1990; Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А., 2005).

Причиной торможения роста проростков в засоленных субстратах является резкое ингибирование в них синтетических процессов, обусловленное аккумуляцией в клетках повышенного содержания ионов солей (Watson D.I., Witts K.I., 1959; Джанибекова Л.С., 1972). Дальнейшее увеличение концентрации солей угнетает ростовые процессы, вплоть до гибели растений (Ashraf M., Parveen N., 2002; Веселов Д.С., Шарипова Г.В., Кудоярова Г.Р., 2007). Это указывает на общебиологический эффект торможения роста от повышенных концентраций солей в среде. Чем выше уровень засоленного субстрата, тем сильнее угнетается рост, что приводит к заметному снижению величины всех параметров, характеризующих ростовые процессы (Озернюк Н. Д., 1992; Удовенко Г.В., 1995).

В условиях засоления в течение всего периода вегетации торможения ростовых процессов и накопление общей биомассы растениями, сохраняется.

Интенсивность ростовых процессов, определяемая как скоростью деления клеток, так и скоростью и величиной растяжения клеток, зависит и от уровня содержания регулирующих рост веществ в клетках. При засолении в растениях заметно снижается содержание стимуляторов и возрастает количество ингибиторов (Boucaud J., Ungar I.A., 1976; Удовенко Г. В. Давыдова Г. В., 1983).

Установлено, что при одинаковых уровнях засоления интенсивность торможения ростовых процессов обнаруживает отчетливую корреляцию со степенью солеустойчивости культур и их сортов (Иванов Ю. М., 1970; Удовенко Г.Б., 1974; Chen Z., Newman I., Zhou M., 2005; Davenport R., James R.A., Zakrisson-Plogander A., 2005). Близкую и довольно высокую устойчивость к солонцеватости и засоленности почв проявляет ячмень. Пшеница, характеризуясь средней устойчивостью к засолению почв, плохо переносит солонцеватость (Чултуров Ш.С., Култаев С.К., Мухамбетов Б.Г., 1976).

Соотношение корневой и наземной систем, плотность устьиц, изменение массы листьев у пшениц под действием солевого стресса увеличиваются. Уменьшается высота растения, процент массы сухого вещества, кустистость, количество зерен в колосе, количество колосков в колосе (Flowers N.J., 2004). В случае солеустойчивых сортов пшеницы наоборот, наблюдается увеличение площади листьев

и повышенный рост корней по сравнению с нормой. Необходимо подчеркнуть, что устойчивость к соли на уровне прорастания семян не коррелирует с толерантностью целого растения. Hampson and Simson (1990) исследовали влияние температуры на прорастание семян пшеницы и рост побегов в условиях засоления. При отсутствии засоления не наблюдается изменения темпов прорастания семян при отклонении температуры от нормы ($18 - 22\text{ }^{\circ}\text{C}$). В условиях солевого стресса ($-0,3\text{ МПа}$) при выращивании семян ниже $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выше $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ прорастание семян замедлялось или полностью прекращалось, в то время как в контроле при нормальной температуре и аналогичном засолении не было зафиксировано изменений скорости прорастания семян. Такое влияние температуры на прорастание семян и рост побегов в условиях солевого стресса можно объяснить изменением проницаемости мембраны при действии температуры.

Механизмы солеустойчивости у растений связаны с повышенным клеточным синтезом органических соединений пролина и глицинбетаина. У пшениц наиболее солеустойчивые сорта характеризуются высоким содержанием пролина и хлорофилла (Munns, R., Termaat A., 1986). У солеустойчивых сортов пшеницы толерантность к соли связана с накоплением большого количества свободных аминокислот и полиаминов, низким содержанием белков и повышенной экзопептидазной активностью (Hedref T., Bengu T., 2004).

Корневая система является одним из основных вегетативных органов, осуществляющих динамическую связь высших сосудистых растений с почвогрунтом (Нефедов А.В., 1965). Поэтому, от характера роста и развития, распространения и многих морфоструктурных черт корневой системы зависят её функциональные свойства, а, следовательно, и степень снабжения надземных органов водой, элементами почвенного питания, устойчивость к неблагоприятным факторам среды и продуктивность растений (Станков Н.З., 1964; Яценко Г.К., Данильчук П.В., 1969; Байтуллин И.О, Мухитдинов Н.А., 1999).

Показатели ряда эколого-морфо-физиологических параметров корневой системы можно использовать как дополнительный материал для прогнозирования

продуктивности генотипа в данных конкретных условиях (Байтуллин И.О., 1976). Рост и развитие корневой системы, так же, как и другие морфофизиологические признаки, всегда варьируют (Кириченко Ф.Г., Костенко А.И., Кириченко А.П., 1964; Беляков И.И., 1968).

Роль и значимость деятельности корней, по данным авторов И.В. Красновской (1947), Э.Л. Климашевского (1974), П.К. Иванова (1971) повышается, особенно, при неблагоприятных условиях роста, зависящих от степени увлажнения корнеобитаемого слоя почвы. Отбор растений по корневой системе является эффективным приемом в селекционной работе с яровой мягкой пшеницей на устойчивость к неблагоприятным условиям и урожайность (Полимбетова Ф.А., 1960; Добрынин М.Г., 1969; Иванов П.К., 1971).

Засоление, как стрессовый фактор оказывает негативное действие на рост корневой системы культурных растений (Чухлебова Н.С., Беловолова А.А., 1993). Известно, что негативное длительное повышенное содержание ионов в почве оказывает влияние на многие физиологические процессы растений, вызывая при этом анатомические изменения в растительных тканях и органах (Федяева Т.Ю., Петров-Спиридонов А.Е., 1988). Кабузенко С.Н. (1997) считает, высокая концентрация солей оказывает отрицательное действие раньше всего на корневую систему растений. Засоление приводит к нарушению соотношения между поглощением натрия, калия и магния: интенсивное поглощение натрия уменьшает поглощение калия и магния. В клетках корней снижается проницаемость мембран для воды – это одно из приспособлений растения к водному режиму засоленной почвы (Ничипорович А. А., 1972; Тарчевский И.А., 2001).

Главной причиной замедления роста растений в условиях засоления как считают Н.А. Касумов (1983), Л.К. Клышев (1989) следует считать не прямое влияние избытка солей в их тканях, а ослабление способности корней поставлять в побеги необходимые для их роста питательные элементы. Угнетение роста растений в начале онтогенеза является следствием торможения поступления и превращения отдельных элементов минерального питания.

Характерной особенностью корневых систем на почвогрунтах с глубинным засолением является их поверхностное распространение. По мнению З.И. Аббасовой, С.Р. Алиахвердиева, Э.М. Зейналова, Н.Б. Гучейновой (1993) резкое увеличение концентраций солей в почве приводит к скачкообразному увеличению ионной проницаемости корневой системы. Корни растений при избытке солей теряют тургор, отмирают и, ослизняясь, приобретают темную окраску (Балконин Ю.В., Строганов Б.П., 1989).

Корни в отличие от побегов постоянно находятся в контакте с засоленной почвой, поэтому они более чувствительны к засолению. Однако известны и факты положительного влияния засоления субстрата на накопление массы корней при замедленном росте побегов (Кидрей Т.А., 1999). Соли повреждают клетки зоны растяжения и зоны корневых волосков – главных зон поглощения солей и поступления воды. Повреждение этих зон увеличивает водный дефицит в тканях, несмотря на снижение интенсивности транспирации. Причиной плохого поглощения элементов минерального питания, прежде всего азота, фосфора и калия является повреждение клеток в зоне корневых волосков. В результате чего растения голодают. При засолении почв поглощающая функция корней уменьшается (Кумаков В.А., 1980; Балконин Ю.В., Строганов Б.П., 1985; Федяева Т.Ю., Петров-Спиридонов А.Е., 1988).

При недостаточной обеспеченности растений основными элементами минерального питания повреждающее действие засоления усиливается, и в итоге рост растения ингибируется. Развитие культурных растений на засоленных почвах протекает со значительными отклонениями. Скопление даже безвредных солей, таких как углекислого, двууглекислого и сернокислого кальция, повышает осмотическое давление почвенного раствора и приводит к ингибированию ростовых процессов. Чрезмерное скопление солей в почве может вызвать солевое отравление и гибель растений. Наиболее токсичны сода и хлориды. Вредность засоленной почвы для растений возрастает, если какая-либо соль находится в большем количестве, чем другие. При суммарном содержании солей в пахотном горизонте

1,5% и выше большинство сельскохозяйственных растений не развивается (Хусаинов А.Т., 2004).

1.2 Действие засоления почвы на фотосинтетические показатели яровой мягкой пшеницы

Засоление почв является одним из существенных факторов окружающей среды, лимитирующих рост, развитие и продуктивность растений (Удовенко Г.В., 1979).

В природных условиях растения часто подвергаются воздействию стрессов, таких как, засоление, засуха и другие. В ответ на эти воздействия в растениях развиваются стрессовые реакции и угнетаются многие физиологические процессы. Одним из основных процессов, обеспечивающих устойчивость растений к стрессам, является энергообеспечивающий процесс фотосинтеза. Фотосинтез является основным источником энергии, используемой человеком. В растениях образуются различные органические вещества, поэтому можно сказать, что в зелёном листе откладывается в запас солнечная энергия, трансформированная в различные органические продукты, что хорошо показано в классических работах К.А.Тимирязева (1957). Многими исследователями установлено, что ведущая роль в урожае принадлежит продуктивности фотосинтеза (Петинов Н.С., 1962; Тарчевский И.А., 1964; Кондауров В.И., Мовчан В.К., 1971).

Как утверждают П.С. Беликов (1960), Н.Ф. Коняев (1970), З.Т. Ляпшина (1970), С. Planchon (1971) фотосинтетическая активность растений для конкретных условий определяется рядом сопряженных показателей: величиной листовой поверхности, продолжительностью жизнедеятельности листьев тех ярусов, которые работают на репродуктивные органы; устойчивостью хлоропластов к неблагоприятным факторам; интенсивностью фотосинтеза, скоростью оттока ассимилянтов из листьев в другие органы.

Влияние многих внешних факторов на фотосинтетический аппарат растений во многом остается малоизученным. Особенно интересен механизм влияния засо-

ления на фотосинтез. Известно, что фотосинтез происходит в хлоропластах, поэтому целостность и состояние мембран, а также эффективность функционирования фотосистем имеет ключевое значение в устойчивости растений к неблагоприятным условиям окружающей среды (Удовенко Г.В., Семухина Л. А., Сааков В.С., Галкин В.И., Кошкин В.А., Кинченко Т.А., 1974; Ayers A.D., Haygroverd H.E., 1948).

Следствием изменения скорости фотосинтеза и фиксации и утилизации углекислого газа является нарушение роста и развития растений при засолении почвы. Снижение скорости фотосинтеза при действии солей связано со снижением проводимости устьиц (Bongi G., Loreto F., 1992; Brugnoli E., 1992; Centritto M., Loreto F., Charlzoulukis K., 2003). При засолении также снижается содержание хлорофилла в хлоропластах, что приводит к снижению поглощения света хлоропластами.

В условиях засоления заметно снижаются все линейные параметры органов растений. При этом суммарная площадь листьев, а также общая фотоассимилирующая поверхность растений в течение всей вегетации остается более низкой, чем у растений пресного фона (Лапина Л. П., Попов Б. А. 1970; Лапина Л.П., Бикмухаметова С.А., 1972; Gale J., Poliakof A., 1972).

Площадь листовой поверхности колеблется в весьма широких пределах в зависимости от места произрастания, погодных условий, различных этапов развития. На севере Казахстана площадь листьев одного растения пшеницы обычно на много меньше, чем на юге. По данным А.А. Ничипоровича (1972), оптимум площади листьев для создания высокопродуктивного посева пшеницы составляет 40000 – 50000 м²/га. На севере Казахстана даже в достаточно увлажнённые годы площадь листовой поверхности у культуры при оптимальном стеблестое не превышает 23,0 – 27,8 тыс.м²/га, а в засушливые – она 6,8 – 11,3 тыс.м²/га, чего явно недостаточно (Полимбетова Ф.А., 1972). При этом следует учитывать физиологическую неравноценность отдельных ярусов листьев.

Работы В.А. Кумакова (1974), Р.А. Полимбетовой, Л.К. Мамонова (1980) посвящены вопросам фотосинтеза. По мнению В.П. Кузьмина (1970), для сухих

степей севера Казахстана необходимо создавать сорта с весьма ксерофильными нижними и наиболее работоспособными верхними ярусами листьев, за счёт которых должен протекать налив зерна. В.А. Кумаков (1982) так же отмечает, что наибольшее влияние на формирование урожая оказывает продолжительность сохранения верхних ярусов листьев после цветения колоса. В формировании зерна в основном участвуют листья верхнего яруса, особенно флаговый, который обеспечивает образование 40 – 50% ассимилянтов, синтезирующихся после колошения (Ничипорович А.А., 1966; Kihara H., 1967).

От размеров и площади листьев зависит: количество поглощённой энергии, накопление пластических веществ и суммарная транспирация. У однолетних масса отдельных растений более тесно коррелирует с площадью листьев $r = +0,89... +0,40$, чем с интенсивностью их работы (Ничипорович А.А. 1972). С.Planhon (1969), отмечая высокую корреляцию между площадью листьев и продуктивностью растений, считает её вторичным явлением, обусловленным тесной взаимосвязью ($r=0,80$) между массой стеблей и площадью листовой поверхности.

По данным М.К. Сулейменова (1981) величина урожая яровой пшеницы находится в тесной зависимости от площади листьев, интенсивности и продуктивности их работы в онтогенезе.

Эволюция фотосинтетического аппарата в связи с урожайностью в селекции яровой мягкой пшеницы, по данным В.А. Кумакова (1982) в Поволжье, связана, главным образом, со значительной изменчивостью величин листовой поверхности и фотосинтетических показателей, варьирующих в период вегетации и зависящих от биологических особенностей сортов. Высокая засухоустойчивость лучших сортов обусловлена замедленным отмиранием листьев во второй засушливой половине вегетационного периода и изменением соотношения размеров нижних и верхних листьев в пользу последних. Подобные исследования проведены в сухостепной зоне Северного Казахстана В.И. Кандауровым и В.К. Мовчаном (1971). Ими выявлено, что величина фотосинтетического потенциала колоса здесь заметно выше, а листьев – несколько ниже, при равенстве показателей по

стеблю. По данным Ф.А. Полимбетовой (1972), отмечена высокая или положительная средняя корреляция между площадью листьев и фотосинтетическим потенциалом. Особенно высокая связь площади листьев в фазу колошения с урожаем зерна одного растения и общим весом одного растения ($r = +0,93 \dots +0,99$). В то время как в период кущения она составляет среднюю величину ($r = +0,66$). Большая величина площади листьев не всегда соответствует высокой величине фотосинтетического потенциала. Это связано с ускоренным отмиранием листьев нижних и средних ярусов во второй половине вегетации у посевов с большой площадью листьев. Таким образом, увеличение площади листьев и фотосинтетического потенциала растений до оптимальных величин оказывает положительное влияние на повышение урожайности яровой пшеницы.

В.А. Кумаковым (1974) и А.А. Ничипоровичем (1972) отмечено, что одним из важнейших показателей в формировании урожая, наряду с площадью листьев, является чистая продуктивность фотосинтеза, которая более стабильна и меньше зависит от условий вегетации. Вместе с тем, Kihara H. (1967) считал, что любое действие, приводящее к увеличению площади листьев, уменьшает чистую продуктивность фотосинтеза. В процессе онтогенеза величина чистой продуктивности (ЧПФ) заметно уменьшается. Это связано с величиной интенсивности фотосинтеза листьев и зависит от соотношения фотосинтезирующих и дышащих органов при различных условиях окружающей среды. Рядом исследований З.Т. Ляпшиной (1970) и Р.А. Полимбетовой, Л.К. Мамонова (1980) установлено, что с улучшением питания и водоснабжения пшеницы увеличиваются показатели ЧПФ, оказывающие положительное влияние на повышение продуктивности растений.

Данные о влиянии засоления на интенсивность фотосинтеза растений противоречивы и не дают основания для определенного вывода. Ряд авторов (Wood et S. R.J., Mooney H.A., 1970; Kaplan A., Gale J., 1972; Лапина Л.П., Бикмухаметова С.А., 1973) указывали, что интенсивность фотосинтеза различных растений при засолении среды снижается. А.П. Ларин (1970), L. Harvat, B.L. Pozsar (1970) отмечали, что при засолении интенсивность фотосинтеза

увеличивается, либо бывает пониженной лишь в начале вегетации, а затем выравнивается с контролем (Чыонг Ван Лунг, 1973; Половицкий И.Я., 1976; Ахиярова Г.Р., Сабиржанова И.Б., Веселов Д.С., Фрике В.С., 2005; Рамазанова П.Б., 2005).

В условиях засоления организм для обеспечения нормального уровня физиологических процессов вынужден мобилизовать все свои внутренние ресурсы. В обычных условиях отношение интенсивности дыхания к интенсивности фотосинтеза сохраняется на стабильном уровне, а при засолении это отношение возрастает (Строгонов Л.Е., 1972; Удовенко Г. В. Давыдова Г. В., 1983; Frensch J., 1997).

Накопление сухого вещества в значительной степени зависит от условий окружающей среды. Так, перегрев, почвенная и воздушная засуха, засоление вызывают резкое колебание прироста сухого вещества. Всё это замедляет нарастание биомассы растения, а в некоторых случаях даже уменьшает его массу (Кумаков В.А., 1982). По данным Ф.А. Полимбетовой (1972), накопление сухого вещества и формирование хозяйственно-ценной части урожая на разных этапах развития растений неравнозначны у разных сортов.

Б.Л. Дорохов, И.И. Баранина (1976), В.А. Кошкин, О.Д. Быков (1972), А.Л. Курсанов (1997) определили, что накопление сухого вещества у пшеницы в течение вегетации имеет 2 максимума: это выход в трубку и формирования зерна, которое завершается в фазе восковой спелости. Суточный прирост сухого вещества связан с изменением площади листьев и чистой продуктивностью фотосинтеза в онтогенезе. При этом в условиях засоления хорошо проявляется сортовая дифференциация: сорта, отличающиеся высокой устойчивостью к засолению, характеризуются высокими показателями интенсивности фотосинтеза (Иванов П.К., 1971; Ракинов Н.Г., Буйя М.С., 1986).

По данным Н.А. Максимова (1952), А.И. Носотовского (1965), М.М. Якубцинера (1967) задержка накопления сухого вещества под влиянием неблагоприятных факторов среды особенно сильно происходит в фазе выхода в трубку, т.е. в период интенсивного роста яровой пшеницы.

1.3 Продуктивность и элементы структуры урожая яровой мягкой пшеницы при засолении почвы

Засоление почвы – один из экстремальных факторов, распространённый на очень больших территориях, как в нашей стране, так и во всём мире. Этот фактор оказывает негативное влияние на все культивируемые виды растений, степень которого тем больше, чем выше уровень засоления. Г.В. Удовенко (1977) считал, что отрицательное влияние засоления проявляется в ухудшении многих функций растений, что в итоге приводит к снижению их продуктивности. Более устойчивые формы чаще всего обладают пониженной продуктивностью, что объясняется и пониженным уровнем метаболизма у них. Найдена обратная зависимость между степенью устойчивости организма и интенсивностью обмена веществ (Строганов Б.П., 1967; Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. 1982). Однако производству нужны устойчивые, экологически пластичные и высокопродуктивные сорта. Поэтому современная селекция стремится к созданию сортов, обладающих высокой продуктивностью, солеустойчивостью и засухоустойчивостью (Жученко А.А., 1983).

Из практических наблюдений и результатов многочисленных опытов хорошо известно, чем выше уровень засоления почвы, тем сильнее снижается урожай генеративных органов у всех растений. Однако величина урожая зависит от многих слагаемых. В частности она зависит от продуктивной кустистости, числа колосков в колосе и их озерненности, степени налива (абсолютной массы) зерна. Кроме того, урожай с единицы площади зависит и от числа сохранившихся до урожая растений, так как в течение вегетации в посевах нередко наблюдаются естественные выпадения, которые могут быть вызваны разными причинами, в том числе и засоленностью почвы (Davenport R., Munus-Mayor A., Jha D., 2007).

Урожай является комплексным выражением целого ряда количественных признаков и свойств растения. На урожай пшеницы большое влияние оказывают природно-климатические условия района возделывания. Дж. Ацци (1959) отмечает, что существует известная несовместимость между продуктивностью и

общей устойчивостью растения. Поэтому, в крайне жестком климате, характерном для севера Казахстана, в большинстве случаев трудно добиться высоких урожаев. Однако и здесь имеются весьма значительные резервы повышения урожайности за счёт улучшения агрофона и использования высокоурожайных, хорошо адаптированных к местным агроклиматическим условиям сортов (Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш., 1999; Третьяков Н.Н., Кузнецов В.В., Холодова В.П., 2003).

Продуктивная кустистость, число продуктивных стеблей. Способность к кущению – одна из наиболее важнейших биологических способностей зерновых культур. Практически все сорта яровой пшеницы в нормальных условиях способны хорошо куститься. Существуют различные точки зрения о роли кущения в формировании урожая в разных агроклиматических условиях (Кандауров В.И., 1970; Grafius J.E., 1972). При этом густота продуктивного стеблестоя, как основной элемент структуры урожая, имеет большое значение для повышения зерновой продуктивности растений с единицы площади (Халинский А.Н., 1990; Сапега В.А., 1992; Ведров Н.Г., 1997; Шек Г.О., 2001). Основными слагаемыми продуктивного ценоза являются: густота стояния растений, количество общих стеблей, количество продуктивных стеблей на единице площади, которым характерна определённая пластичность своего проявления и которые представляют основной резерв повышения урожайности (Жуматов А.Ж., 1961).

По данным В.П. Кузьмина (1965), на севере Казахстана показатели структуры урожая меняются в весьма широких пределах.

Влияние элементов структуры урожая на проявление продуктивности хорошо показано в работах В.Е. Писарева (1964), С.Д. Гребенкова (1943), М.С. Савицкого (1936), П.З. Станкова (1938), В.К. Мовчан, Г.О. Шек (1982), из которых видно, что кустистость яровой пшеницы определяется, в значительной мере, почвенно-климатическими условиями и сильно зависит от изменения площадей питания.

Общая кустистость в обычные годы достигает пика в период выхода в трубку. В годы с избыточно влажным июлем, кустистость может возрастать

вплоть до уборки, особенно в разреженных посевах (Кондратенко Е.П., Пинчук Л.Г., 2003). Высокая же продуктивная кустистость (1:2) наблюдается при хороших осадках в июне, когда наличие продуктивной влаги в 20 см слое почвы – 30 – 60 мм, засуха в этот период сильно ослабляет кущение (Верно С.А., 1948; Сулейменов М.К., 1981; Ильина Л. Г., 1984,).

В условиях достаточного увлажнения хорошая продуктивная кустистость является одним из необходимых условий получения высоких урожаев (Ястрембович Н.И., Калинин Ф.Л., Шалабай М.С., 1962; Мовчан В.К., Шек Г.О., 1982). Повышенная кустистость обычно наблюдается у сортов имеющих растянутый период от всходов до кущения. В условиях же дефицита влаги кущение оказывает отрицательное влияние, так как конкуренция между главным и боковыми побегами приводят к снижению урожая зерна (Миллер М.С., 1949, Черномаз П.А., 1964), из-за того, что побеги кущения имеют более высокую транспирацию на единицу сухого вещества, по сравнению с главным стеблем (Красновская И.В., Кумаков В.А., 1951; Воробейков Г.А., 1970).

Для большинства областей Казахстана свойственна низкая продуктивная кустистость яровой пшеницы. Отношение выколосившихся побегов к общему числу образовавшихся невысокое, что свидетельствует о частичной их гибели (Киреев А.К., 2003). Увеличение числа выколосившихся боковых побегов у яровой пшеницы в засушливых районах Республики крайне редко и наблюдается в благоприятные по увлажнению годы, что приводит к заметному повышению урожайности зерна (Полимбетова Р.А., Мамонов Л.К., 1980). Способность яровой пшеницы к образованию побегов кущения и их отмирание следует рассматривать как адаптивную функцию растений к условиям недостаточного увлажнения (Сапегин А.А. 1938; Шигалев А.А., Пономарев В.П., 1958; Полимбетова Ф.А., Мамонов Л.К., Лукичева Е.Л., 1967). В Северном Казахстане отмечали необходимость усиления у сортов способности куститься достаточно рано, сохраняя побег до созревания без образования подгона после кущения.

Число зерен в колосе по годам изменяется в зависимости от складывающихся погодных условий в период их формирования.

Как отмечает А.А. Корнилов (1951), резкое снижение числа зёрен в колосе пшеницы отмечено в острозасушливые годы, когда атмосферная засуха сочетается с недостатком влаги в почве.

По мнению М.К. Сулейменова (1981), на почвах после пара, благодаря лучшему их увлажнению, растения обычно закладывают большее число колосков и зёрен в колосе, по сравнению с зерновыми предшественниками. Однако в годы с очень сильной июньской засухой пары также быстро теряют преимущество перед зябью по запасам влаги в пахотном слое почвы или даже уступают ей, что отрицательно сказывается на озерненности колоса. Причиной этого может быть также и несбалансированное азотно-фосфорное питание посевов пшеницы.

Существенное влияние на проявление озерненности колоса, по сравнению с предшественником, оказывают площади питания растений, что наряду с изменением водного режима почвы сказывается на их освещении (Шигалев А.А., Пономарев В.П. 1958; Полимбетова Ф.А., Мамонов Л.К., Лукичева Е.Л., 1967).

А.А. Корнилов (1951) указывал на существующую зависимость между крупностью колоса и сроком его формирования. У позднеспелых сортов яровой пшеницы формирование колоса происходит тогда, когда растения имеют 5-7 листьев, а у раннеспелых 3-4 листа, из-за чего при прочих равных условиях позднеспелые сорта формируют более крупные колосья. Начало формирования колоса у большинства сортов совпадает с окончанием кущения. Сильное, растянутое кущение у яровой пшеницы задерживает дифференциацию колоса, уменьшает его длину и количество зёрен в колосе. В отдельных случаях по отрицательному воздействию оно может быть приравнено к засухе (Миллер М.С., 1955; Качур О.Т., 1988).

Н.И. Вавилов (1966) указывал, что идеальный сорт пшеницы должен иметь колос с возможно большим количеством колосков и зерен, которые имеют между собой не простую связь. Из всех элементов структуры урожая яровой пшеницы наиболее устойчивым по изменчивости является число колосков в колосе, в то время как озерненность колоса подвержена довольно большой вариабельности 25,5-46,31% (Мамонов Л.К., 1969). Между этими признаками обычно

наблюдается довольно тесная зависимость. Одним из главных факторов, приводящих к увеличению числа колосков и зёрен в колосе, является достаточное снабжение растений элементами питания. На озерненность колоса сильное влияние оказывает густота продуктивного стеблестоя (Исабаев С.Я., Цыганков И.Т., 1979; Ракинов Н.Г., Буйя М.С., 1986). Повышение озерненности колоса и снижение его варьирования от изменения условий среды – это один из факторов повышения урожайности в Северном Казахстане.

Масса 1000 зёрен. С селекционной точки зрения большое значение имеют признаки, менее варьирующие под влиянием условий среды. К ним относится, прежде всего, масса 1000 зёрен, которая является надёжным индикаторным показателем при отборе на урожайность (Леонтьев С.И., 1971).

Выявлено, что на засоленном фоне у растений пшеницы снижалось число зерен и масса 1000 зерен (Дорохов Б.А., Васильева Н.М., Астахова Е.Н., Музалева Л.Г., 2000).

В большинстве лет, в Северном Казахстане создаются благоприятные условия для налива и созревания зерна, благодаря чему масса 1000 зёрен получается довольно высокая. Сопутствующие условия периода «колошение – созревание» оказывают существенное влияние на массу 1000 зёрен, но при этом влага глубоких слоёв почвы имеет большее значение, чем выпадающие в это время осадки. Масса 1000 зёрен находится в зависимости как от факторов внешней среды, так и от биологических особенностей сорта, в результате чего может варьировать в широких пределах. Сопряжённость массы 1000 зёрен с продуктивностью колоса в различных группах спелости сортов изменяется в зависимости от агрометеорологических условий. В засушливые годы она отмечалась тесной у ранних сортов, а в благоприятные – она наиболее высокая у среднеспелых сортов. Исследованиями Ф.А. Полимбетовой и Л.К. Мамонова (1980) выявлена различная корреляционная зависимость между озернённостью колоса и массой 1000 зёрен (Михеев Л.Н., Таран Л.Д., 1973; Шек Г.О., 1979).

Засоленная среда оказывает отрицательное действие на все элементы урожайности пшеницы (Алексеев В.А., 1951; Алексеева Л.Н., 1969; Третьяков Н.Н.,

Кузнецов В.В., Холодова В.П. и др., 2003). На засоленном фоне у растений уменьшается число зерен и масса 1000 зерен, также уменьшается число морфологических структур, что ведет к сокращению числа колосков в колосе, а также установлено некоторое снижение жизнеспособности пыльцы и степени налива зерна при засолении почвы (Алёшин Е.П., Воробьёв Н.В., Журба Т.П., 1984; Алехин Н.Д., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф., 2005). У всех сортов продуктивным остается практически лишь один (главный) стебель, а в колосе уменьшается число закладывающихся генеративных органов (колосков). Число зерен в колосе снижается за счет увеличения процента нежизнеспособной пыльцы, а масса 1000 зерен зависит от пластических веществ из вегетативных органов в развивающееся зерно а также тормозится в условиях засоления (Полимбетова Ф.А., 1972).

Продуктивность колоса определяется числом зёрен и массой зерновки, а на продуктивность растения влияет ещё и величина продуктивной кустистости. Эти показатели находятся в довольно тесной связи с урожаем зерна и между собой (Зыкин В.А., Мамонов Л.К., 1967; Михеев Л.Н., Таран Л.Д., 1973; Коновалов Ю.Б., Пыльнов В.В., Пыльнов В.М., Нефедов А.В., 1987). П.В. Денисов (1966) отмечал, что величина урожая, в конечном счете, определяется двумя основными компонентами: числом плодоносящих стеблей на единицу площади и массой зерна с одного стебля, зависящей от числа зёрен и массы 1000 зерен. При постоянной озерненности продуктивность колоса повышается с увеличением массы 1000 зерен, а при незначительном изменении массы 1000 зерен его масса повышается с увеличением озерненности.

Продуктивность колоса, как отмечают А.Г. Абрамова (1980) и М.С. Наумова (1982), относится к высоко наследуемым признакам. По данным О.М. Малютиной, В.К. Мовчан (1988); Р.А. Уразалиева, С.И. Нурбекова (1992); Ю.Б. Коновалова, В.В. Тарариной и др. (1993), величина показателя наследуемости продуктивности колоса колебалась в неблагоприятных условиях от $-0,52$ до $+0,47$, а в благоприятных от $-0,12$ до $+0,63$, что указывает на возможное улучшение данного признака отборами.

Урожайность зерна. Каждый элемент структуры урожая, находясь в сопряжённой зависимости друг с другом и с фактором окружающей среды, обуславливает сложение всей структуры продуктивности данного сорта (Жуматов А.Ж., 1961). При относительно равных условиях и одинаковом уровне продуктивности, структура урожая различных сортов проявляется по разному (Неттевич Э.Д., Давыдова Н.В., Павлова Н.В. и др., 2000). Одни сорта образуют урожай, главным образом, за счёт высокой продуктивной кустистости, другие за счёт высокой абсолютной массы, третьи – за счёт озернённости (Пьянов В.Г., 1984). По мнению М.С. Савицкого (1946), биологические факторы, т.е. элементы продуктивности, являются ведущими, а агротехнические условия – направляющими факторами в получении высоких и устойчивых урожаев. В.П. Кузьмин (1965) отмечал, что в условиях севера Казахстана ранние сорта пшеницы не дают таких высоких урожаев, как средние и позднеспелые. Это связано, прежде всего, с тем, что уровень урожаев в местных условиях во многом зависит от дождей, проходящих в конце июня – начале июля, а период максимального роста и водопотребления у ранних сортов совпадает с раннелетней засухой. Более полно эти дожди используют среднеспелые и поздние сорта. Урожай является результатом взаимодействия условий произрастания с конкретным растительным ценозом (Савицкая В.А., 1971). Количество и качество его зависит от устойчивости и продуктивности сорта, сформированного ценоза, погодных условий, применяемой агротехники и качества посевного материала (Ацци Дж., 1959).

В количественном отношении урожай пшеницы в Казахстане находится на низком уровне, потенциальные возможности его проявления у неё используются слабо. Только в благоприятные годы урожайность поднимается до 25 – 30 ц/га (Можаев Н.А., Аринов К.К., Нургалиев А.Н., Можаев А.Н., 1996). Поэтому, для правильного представления об особенностях формирования здесь структуры урожая, большое значение имеет выявление корреляционных зависимостей между отдельными показателями и их связь с урожаем зерна в целом (Кумаков В.А., 1982).

В целом, каждый из элементов структуры урожая имеет свое определённое значение в формировании продуктивности и повышении урожайности и зависит от условий того или иного этапа периода вегетации (Мовчан В.К., 1974).

Таким образом, избыток соли – это стресс-фактор, на который большинство культур реагируют снижением урожайности. Засоление наносит вред сельскому хозяйству больше, чем засуха и морозы, так как действует постоянно. Даже при слабом засолении ежегодно теряется около 20% урожайности, а на сильно засоленных землях потери составляют 70-80%. Например, на незасоленных почвах Узбекистана урожай достигал 40 ц/га, в то время как на засоленных только 7-10 ц/га (Лосева А.С., Петров-Спиридонов А.Е., 1983). При слабом засолении урожайность хлопка снижается на 20-30%, кукурузы – на 40-50%, пшеницы на 50-60%. На сильнозасоленных почвах урожайность хлопчатника уменьшается до 80%, пшеница угнетается и погибает.

2 УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Почвенно-климатические условия

Исследования проводились в сопочно-равнинной зоне Северного Казахстана. Юго-Западная половина данной зоны представляет северную часть Кокшетауского мелкопесочника, которая на западе и на севере окаймляется южной частью Западно-Сибирской низменности, занимающей также всю северо-восточную половину Акмолинской области.

Рельеф. Юго-Западная половина территории Акмолинской области представляет северную часть Кокшетауского мелкопесочника, которая на западе и на севере окаймляется южной частью Западно-Сибирской низменности. В геоморфологическом отношении горно-сопочная зона представляет собой Кокшетаускую возвышенность. Абсолютные высоты 350 – 450 м над уровнем моря, с вклиниванием низких гор высотой до 870 м. Рельеф зоны представляет возвышенную, волнистую сопочную равнину.

На территории Акмолинской области выделяются шесть природно-хозяйственных зон: 1) умеренно влажная степь на чернозёмах обыкновенных; 2) засушливая степь на обыкновенных и южных чернозёмах; 3) колковая степь на обыкновенных чернозёмах; 4) горно-сопочная на обыкновенных и южных чернозёмах; 5) засушливая степь на южных чернозёмах; 6) сухая степь на тёмно-каштановых почвах.

Почвенный покров региона неоднороден. Северная часть занята чернозёмами, южная часть каштановыми, переходящими в пустынно-степные почвы. Повсеместно распространены солонцы. В лесостепной зоне, на пониженных элементах рельефа, встречаются солоды. Наибольшее распространение в области имеют следующие типы, подтипы и родовые группы почв: чернозёмы выщелоченные среднегумусные, чернозёмы обыкновенные среднегумусные, тёмно-каштановые почвы, каштановые тяжелосуглинистые. Почвенный покров сопочно-равнинной зоны, где проводились опыты, представлен в основном чернозёмом двух подтипов: чернозёмы обыкновенные (среднегумусные – 7- 9% гумуса) и чернозёмы

южные (малогумусные – 3,0 -3,5% гумуса). По гранулометрическому составу почвы относятся к среднесуглинистым и тяжелосуглинистым.

Климат характеризуется резкой континентальностью, суровая продолжительная зима резко меняется на жаркое, короткое лето. Средняя температура января составляет -17,6-19,0°C. Минимальная температура опускается до -30°C. В зимний период выпадает 1/3 годовой суммы осадков. Переход среднесуточной температуры воздуха через 5°C происходит в середине-конце апреля. В аномальные годы среднесуточная температура в апреле падает до -10°C, а в мае до 0°C [125]. Средняя температура воздуха наиболее теплого месяца – июля – составляет +19,5°C. Сумма положительных температур воздуха выше 10°C составляет от 2000°C до 2550°C, в отдельные годы она не превышает 1700-1800°C (Можаев Н.А., Аринов К.К., 1996). Количество осадков за летний период колеблется от 110 до 170 мм, максимум их приходится на июль, затем на август и июнь. Осенью возможны раннеосенние заморозки 19-25 августа, хотя средняя дата наступления первого заморозка приходится на 16-20 сентября. В осенний период осадков в месяц выпадает незначительное количество 24-28 мм. Продолжительность безморозного периода составляет 117-135 дней, в отдельные годы он сокращается до 78-88 дней. Количество осадков за год составляет 350 мм. Наибольшее их количество выпадает в летние месяцы – июнь-август (49%), наименьшие – за декабрь-февраль, в весенний период (март, май), количество осадков составляет 18,6% от годовых. По многолетним данным, в течение года бывает от 3 до 20 дней с пыльными бурями, а в засушливые годы число дней с пыльными бурями возрастает (Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства, 1981).

2.2 Материал и методика проведения исследований

Исследования проводились в 2004-2006 гг. на опытном поле Научно-исследовательского института сельского хозяйства Северного Казахстана. Материалом исследований служили сорта яровой мягкой пшеницы различных типов спелости конкурсного сортоиспытания отдела селекции НИИСХ Северного Зауралья. Всего изучено 50 генотипов: из них 33 – среднеспелых, 17 – раннеспелых;

за стандарт были взяты у раннеспелых – Казахстанская раннеспелая, у среднеспелых – Акмола 2. Лучшие по урожайности и устойчивости к засолению из изученных 50 генотипов, 14 сортообразцов различных типов спелости показаны в третьей главе.

Ниже даётся краткая характеристика основным распространённым и районированным сортам яровой мягкой пшеницы.

Казахстанская раннеспелая. Авторы: В.В. Новохатин, Р.А. Уразалиев, И.А. Саурмелъх, А.В. Мартынова, А.А. Грязнов, Б.Г. Рейтер. Оригинаторы – Казахский НИИ земледелия им.В.Р. Вильямса, Карабалыкская СХОС. Создан методом индивидуального отбора из пятого поколения гибридной популяции от скрещивания сортов Новосибирская 67 х Омская 9, среднеранний, засухоустойчивый, разновидность лютесценс. Благодаря рекомбинагенезу геномов родительских компонентов у сорта Казахстанской раннеспелой удачно сочетается способность развиваться по типу Саратовской 29 на ранних этапах онтогенеза и как Новосибирская 67 характеризуется активным наливом, формированием и созревaniem зерна. Сорт урожайный, пластичный внесён в список сильных сортов. Получил широкое распространение на севере Казахстана и Южном Урале России (1,5 млн.га).

Лютесценс 70. Авторы: В.В. Новохатин, Р.А. Уразалиев, С.Г. Абугалиев, Б.Г. Рейтер, О.В. Фурсов. Оригинатор – КазНИИЗ. Создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции Новосибирская 67 х Ранг региональной программы «ДИАС», разновидность лютесценс, сорт интенсивного типа (до 6,3 т/га), устойчивый к полеганию, пластичный. Характеризуется отсутствием изофермента α амилазы, благодаря чему устойчив к предуборочному прорастанию зерна в колосе. Внесён в список ценных сортов. Распространён в западной Сибири Российской Федерации, где занимает 450 тыс.га.

СКЭНТ – 1. Авторы сорта: В.В. Новохатин, С.Г. Абугалиев, Г.И. Макарова. Оригинаторы: НИИСХ Северного Зауралья, Казахский НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса. Создан отбором из F3 гибридной популяции - Саратовская 42 × Миrowsкая яровая, разновидность lutescens. Сорт среднеспелый, интенсивный, формирует потенциальную урожайность до 6,2 т/га. Хорошо сочетает устойчивость к

полеганию, осыпанию зерна, пониканию колоса и засухоустойчивость, с высокой устойчивостью к предуборочному прорастанию зерна (из-за наличия в плодовой оболочке вещества себорина), характеризуется хорошей экологической пластичностью, способностью формировать повышенной густоты (до 927 шт./м²) продуктивный стеблестой и отзывчивостью на улучшение агрофона. Колос средней длины, плотный. Побегов второго порядка созревают почти одновременно с основным колосом. Листья мягкие, сильно опушенные, с восковым налетом, не поникают. Зерно крупное (41-43 г), высокой натуры (790-810 г/л), содержит до 16,3 % белка и клейковины от 28 до 33 %.

ИКАР. Авторы сорта: В.В. Новохатин, Л.Н. Тюпина, А.И. Седловский.

Оригинаторы: НИИСХ Северного Зауралья, Казахский НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса. Создан индивидуальным отбором из гибридной популяции - F7 Богарная 56 (оз.) × Казахстанская 10. Разновидность *rugotriks*. Сорт среднеспелый, интенсивный, период вегетации 72-80 дней. Потенциальная урожайность 6,48 т/га, характеризуется высокой устойчивостью к полеганию, хорошей пластичностью и засухоустойчивостью. При высокой устойчивости к полеганию и наличия темной окраски колоса, во влажных условиях осени, зерно быстро созревает и сохнет, что ускоряет уборочные работы и снижает затраты на энергоносители. Выносит бурой ржавчины и пыльной головне. Формирует зерно высокого качества, масса 1000 зерен - 39,4 г, натура зерна - 806 г/л, содержание клейковины - 30,1%, протеина - 14%. Хлебопекарные свойства высокие

СКЭНТ – 3. Авторы сорта: В.В. Новохатин, Р.А. Уразалиев, И.А. Нурпеи-сов, С.Г. Абугалиев. Оригинаторы: НИИСХ Северного Зауралья, Казахский НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса. Создан отбором из популяции - F3 [F1 (Шторм (оз.) × Саратовская 29) × Саратовская 29], разновидность *lutescens*. Сорт среднеспелый, среднерослый, высокой пластичности, интенсивности и устойчивости к полеганию и осыпанию зерна, пониканию колоса, выносит к предуборочному прорастанию зерна в колосе, внутрестеблевым вредителям и к кратковременным засухам. Характеризуется укороченными нижними междоузлиями и густым опущением листьев, имеет сильно выраженные заострия. Зерно, по технологическим

показателям, на уровне ценных сортов. По урожайности превышает стандарт на 18-20%. Потенциальная урожайность - 6,3 т/га. Формирует зерно с натурой - 782-810 г/л, содержание белка -14,3%, клейковины - 28,6-34,4%, сила муки - 434-495 е.а., оценка хлеба - 4,6-4,8 балла.

АВИАДА. Авторы сорта: В.В. Новохатин, Т.А. Леонова, Р.А. Уразалиев, Л.Н. Тюпина, А.И. Седловский, А.Т. Сарабаев. Оригинаторы: НИИСХ Северного Зауралья, Казахский НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса, НИИ физиологии, генетики и биоинженерии растений АН Казахстана. Создан индивидуальным отбором из популяции F7 от скрещивания югославского озимого сорта Партизанка × Оренбургская 1, разновидность *lutescens*. Сорт среднеспелый, вегетационный период – 77-88 дней, урожайный, устойчивый к полеганию, пониканию колоса, к предуборочному прорастанию зерна, формирует зерно с технологическими показателями на уровне ценных сортов, вынослив к септориозу, устойчив к пыльной головне, внутрестеблевым вредителям.

Характеризуется повышенной сохранностью растений к уборке, хорошо отзывается на улучшение агрофона, вынослив к засухе, отличается ровным созреванием. Верхнее междоузлие удлинненное и утолщенное в подколосовой части, слабо реагирует на длину выноса колоса в засушливые годы. Нижние колоски плодущие. Формирует крупное (до 44-49 г) зерно, высокого качества; натура - 803 -810 г/л; клейковина – 29,3%-32,0%; сила муки – 368-420 е.а.; оценка хлеба – 4,4-4,6 балла. Потенциальная урожайность – 5,3-6,0 т/га.

Серебряна. Авторы сорта: В.В.Новохатин, Т.А. Леонова, Т.Н. Антипкина, Л.М. Бауэр. Оригинатор: НИИСХ Северного Зауралья. Сорт среднеспелый, урожайный, устойчивый к полеганию, осыпанию зерна, пониканию колоса, вынослив к предуборочному прорастанию зерна в колосе, создан индивидуальным отбором из гибридной популяции пятого поколения, полученной методом инъектирования в щиток зерновки генотипа Лютесценс 139 (и.о. F₅ Прибой (оз) × Стрела) неэкстрифугированного зародышевого материала незрелого семени пырея сизого, разновидность лютесценс. Средняя урожайность за годы испытаний в КСИ по пару составила 3,66-4,14 т/га. Новый сорт формирует зерно на уровне сильных сортов:

натура зерна – 780 г/л, клейковина – 29%, белок – 13,9%, оценка хлеба – 4,6 балла. Он выделяется пластичностью, выносливостью к бурой ржавчине, пыльной головне, внутрискосовым и листогрызущим вредителям.

Латона. Авторы сорта: В.В.Новохатин, Т.А. Леонова, Т.Н. Антипкина, Т.В. Шеломенцева, Л.М. Бауэр Оригинатор: НИИСХ Северного Зауралья. Сорт раннеспелый, пластичный, урожайный, устойчивый к полеганию, осыпанию зерна, создан индивидуальным отбором из популяции F₄ Лютесценс 1793 × Казахстанская 9, разновидность лютесценс. По продуктивности на 2,7-5,5 т/га превышает стандарт (+9-18%). Формирует зерно на уровне сильных сортов: натура зерна – 808 г/л, клейковина – 33,6%, протеин – 15,6%, оценка хлеба – 4,5 балла. Выносили к бурой ржавчине и пыльной головне. Рекомендуется для условий Сибири, Зауралья, Нечерноземья.

Сурента 1. Авторы сорта: В.В. Новохатин, Р.А. Уразалиев, И.С. Клышбаев, В.В. Немченко, М.Н. Исламов. Оригинаторы: НИИСХ северного Зауралья, КазНИИ земледелия, ЗАО «Кургансемена». Сорт среднеспелый, пластичный, интенсивный, устойчивый к полеганию и предуборочному прорастанию зерна в колосе, создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции F₃ Лютесценс 70 × Казахстанская 9, разновидность лютесценс. По продуктивности на 8-11% превышает стандарт (+2,5-3,5 т/га), формирует зерно высокого качества: натура зерна – 808 г/л, клейковина – 33,6%, протеин – 15,6%, оценка хлеба – 4,5 балла. Выносили к бурой ржавчине и пыльной головне. Рекомендуется для условий Сибири, Зауралья

Методика. В опытах проводили следующие учеты и наблюдения:

1. *Лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян* определяли лабораторным методом, при которых проращивание семян осуществляли в оптимальных условиях согласно ГОСТ 1203-84. Для семян в качестве ложа использовали фильтровальную бумагу, которую помещали на дно чашки Петри. Перед проращиванием фильтровальную бумагу увлажняли до полной влагоемкости. Общее количество одной пробы 100 штук, повторность 4-х кратная. Семена проращивали в термостате при температуре 20°C и постоянной 90 – 95% относительной влаж-

ности воздуха. Энергию прорастания подсчитывали через трое суток проращивания, а всхожесть – после семи. В каждой повторности подсчитывали количество и процент проросших семян.

2. *Оценку степени солеустойчивости* сортов методом проростков по методике Г.В. Удовенко, 1970. При определении солеустойчивости растений этим методом показателем устойчивости является количество проросших здоровых семян в растворе соли по сравнению с дистиллированной водой. Для определения солеустойчивости образцов подбирали здоровые, нормально выполненные семена с хорошей всхожестью и энергией прорастания. Объем выборки 50 семян в трех повторностях. Отобранные семена каждого сорта отдельно помещали в марлевые мешочки и обрабатывали раствором формалина (1 мл на 300 мл воды) в течение 3-5 минут. Затем слегка просушивали и раскладывали в чашки Петри. Чашки Петри и фильтровальную бумагу предварительно прокаливали в термостате при $t = 150$ гр. в течение одного часа. Затем на дно чашки укладывали слой фильтровальной бумаги. В каждую чашку наливали требуемое количество раствора соли необходимой концентрации или для контрольного варианта – дистиллированной воды. На дне термостата должна стоять кювета, которую заполняли водой для поддержания влажности воздуха. Подготовленные семена в чашках Петри помещали в термостат для проращивания на 5, 10, 15 суток, затем определяли длину и массу корней, длину и массу побегов.

3. *Фенологические наблюдения* по фазам развития растений проводились в трех повторениях по методике Государственного сортоиспытания (1985). Отмечали: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, молочную и восковую спелость.

4. *Полнота всходов* определялась по полным всходам, путём подсчёта растений на 3-х пробных площадках, общей площадью 1 м^2 , в процентном соотношении к норме высеянных семян по методике Государственного сортоиспытания (1985).

5. *Сохранность растений* определялась перед уборкой путём подсчёта сохранившихся растений на пробных площадках, в процентном соотношении к полным всходам по методике Б.А. Доспехова, 1985.

6. *Число узловых корней* подсчитывали у 25 растений в 3-х повторениях по фазам развития растений. Сухую биомассу корней определялась путём высушивания и взвешивания.

7. *Динамику накопления сухой массы* определяли по методике А.А. Ничипоровича (1961). Каждая проба состояла из 25 растений. Образцы отбирали у сортов с разной группой спелости. Накопление сухой массы определяли на следующих фазах: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, молочная спелость, восковая спелость. Методом взвешивания и высушивания.

8. *Ассимиляционную поверхность листьев* пшеницы рассчитывали умножением длины листа на его ширину и на коэффициент 0,67 по методике А.А. Ничипоровича, 1961. Измерение листовой поверхности проводили по фенофазам: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, молочная спелость, восковая спелость.

9. *Фотосинтетический потенциал (ФП)* характеризует продолжительность работы определённой площади листьев за соответствующий отрезок времени (м²/сутки). ФП определялся по формуле:

$$\text{ФП} = \frac{(\text{Л}_1 + \text{Л}_2) \times \text{T}_1 + (\text{Л}_2 + \text{Л}_3) \times \text{T}_2 + (\text{Л}_{n-1} + \text{Л}_n) \times \text{T}_{n-1}}{2}$$

где ФП - фотосинтетический потенциал - млн.м²/га сутки;

Л₁, Л₂, Л₃, Л_н - площадь листовой поверхности на момент учета, тыс.м²/га

Т₁, Т₂, Т₃, Т_н - интервалы между сроками учета листовой поверхности, сут.;

$\left(\frac{\text{Л}_1 + \text{Л}_2}{2} \right)$ - средняя площадь листьев в начале и в конце данного промежутка времени, м²;

n - число измерений.

10. *Чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ)* рассчитывали по формуле, предложенной Н.Н. Третьяковым, Т.В. Карнауховой и др. (1990). ЧПФ характеризует какое количество абсолютно сухого вещества (за вычетом на дыхание и другие потери) накапливается на 1 м² площади листовой поверхности за сутки.

$$ЧПФ = \frac{B_2 - B_1}{0,5(L_1 + L_2) \times n},$$

где ЧПФ – чистая продуктивность фотосинтеза, г/м² сутки;

(B₂ – B₁) – прирост сухой массы за n дней, г.;

L₁ и L₂ – площади листьев в начале и конце периода, м²;

n – количество дней между определениями.

11. Для оценки работы ассимиляционного аппарата определили КПД ФАР по методике Б.И. Гуляева (1963). Коэффициент использования ФАР (K_{фар}) посевами, при фактической урожайности, рассчитывали исходя из балансовой формулы, преобразовав её следующим образом:

$$Q_{фар.} \cdot K_{фар.} = Y \cdot C \cdot 100, \text{ отсюда}$$

$$K_{фар.} = \frac{Y \cdot C \cdot 100}{Q_{фар.}},$$

где Q_{фар.} - приход фотосинтетической радиации за период вегетации, (кДж/га);

Y - урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га;

C - калорийность единицы урожая органического вещества (кДж/га), при расчетах ее обычно принимают равной 16,75 тыс.кДж.

K_{фар.} - коэффициент использования (КПД) ФАР, %.

12. Для определения элементов структуры урожая сноповые образцы отбирались с площадок общим размером 1 м² определяли основные элементы структуры урожая по растению и колосу: число растений (шт), число продуктивных стеблей (шт.), озерненность колоса (шт.), Масса 1000 зерен (г), продуктивность колоса (г). Элементы структуры урожая определяли методом подсчета, измерения, взвешивания по методике Государственного сортоиспытания (1985).

13. Анализ структуры урожая проводился на сноповом материале пробных площадок по методике Государственного сортоиспытания, 1985. Элементы структуры урожая определялись у 25 растений в 3-х повторностях по следующим показателям:

телям – количество растений перед уборкой, количество продуктивных стеблей, число зёрен в колосе, масса 1000 зерен, масса зерен с колоса. Уборку урожая проводили при полной спелости селекционной сеялкой САМПО 500. Урожай зерна по каждому сорту приводили к среднему стандарту, 14% влажности и 100% чистоте.

14. *Экспериментальные данные* обрабатывались методом математической статистики, рассчитывали:

- дисперсионный анализ;
- НСР 0,05 по методу Фишера, в изложении Б.А. Доспехова (1985).
- индекс урожайности (I_u) по методике А.А. Ничипорович (1961).

15. *Оценку экономической эффективности* изучаемых вариантов проводили общепринятым методом, предложенным М.Я. Коваленко (1999).

Для изучения солеустойчивости сортов яровой мягкой пшеницы были заложены следующие опыты:

Опыт №1 (лабораторный). Оценка солеустойчивости сортов яровой мягкой пшеницы методом проростков при сульфатном засолении (по методике Удовенко Г.В., 1970)

Схема опыта:

1. Контроль – дистиллированная вода.
2. Солевой раствор 1,0%
3. Солевой раствор 1,5%
4. Солевой раствор 1,8%

С целью изучения влияния сульфатного засоления на изменчивость роста и развития корневой системы и побегов раннеспелой и среднеспелой групп спелости мы проращивали семена в чашках Петри в опытном варианте на растворе Na_2SO_4 с концентрацией 1%, 1,5%, 1,8%, в контрольном варианте – дистиллированная вода. Объем выборки 50 семян в трех повторностях, для каждого варианта. Опыт закладывали на 5, 10, 15 суток. Определяли длину и массу зародышевых корней, и побегов.

По данной схеме изучались следующие сорта яровой мягкой пшеницы:

Среднеспелая группа: Акмола 2, стандарт, СКЭНТ-3, СКЭНТ-1, Икар, Серебрина, АВИАДА, Сурента-1, Эритросперум 579, Лютесценс 2-24, Лютесценс 905, Лютесценс 911, Лютесценс 545, Лютесценс 671, Лютесценс 824, Эритросперум 192, Лютесценс 563, Мильтурум 156, Лютесценс 29, Лютесценс 691, Лютесценс 486, Лютесценс 418, Лютесценс 727, Лютесценс 525, И.О.Л. 146, Лютесценс 156, Мильтурум 564-00, Лютесценс 601, Лютесценс 604/00, Лютесценс 606/00, Мильтурум 578, Лютесценс 70, Лютесценс 759 КП, Лютесценс 573, Лютесценс 637.

Раннеспелая группа: Казахстанская раннеспелая, стандарт, Латона, Сурента 3, Сурента 4, Сурента 5, Сурента 6, Лютесценс 684, Лютесценс 957, Лютесценс 866, Лютесценс 898, Лютесценс 2-3 КП 97, Лютесценс 683, Лютесценс 673, Лютесценс 647, Лютесценс 243, Лютесценс 681, д 46/9, Лютесценс 506.

Опыт №2 (лабораторный). Оценка солеустойчивости сортов яровой мягкой пшеницы методом проростков при хлоридном засолении.

Методика, схема опыта, сорта яровой мягкой пшеницы те же, что и в опыте №1.

Опыт №3 (полевой). Сравнительная оценка урожайности сортов яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном в сопочно-равнинной зоне Северного Казахстана.

Сроки исполнения 2004 – 2006 гг.

Схема опыта:

Среднеспелая группа: Акмола 2, стандарт, СКЭНТ-3, СКЭНТ-1, Икар, Серебрина, АВИАДА, Сурента-1, Эритросперум 579, Лютесценс 2-24, Лютесценс 905, Лютесценс 911, Лютесценс 545, Лютесценс 671, Лютесценс 824, Эритросперум 192, Лютесценс 563, Мильтурум 156, Лютесценс 29, Лютесценс 691, Лютесценс 486, Лютесценс 418, Лютесценс 727, Лютесценс 525, И.О.Л. 146, Лютесценс 156, Мильтурум 564-00, Лютесценс 601, Лютесценс 604/00, Лютесценс 606/00, Мильтурум 578, Лютесценс 70, Лютесценс 759 КП, Лютесценс 573, Лютесценс 637.

Раннеспелая группа: Казахстанская раннеспелая, стандарт, Латона, Сурента 3, Сурента 4, Сурента 5, Сурента 6, Лютесценс 684, Лютесценс 957, Лютесценс 866,

Лютесценс 898, Лютесценс 2-3 КП 97, Лютесценс 683, Лютесценс 673, Лютесценс 647, Лютесценс 243, Лютесценс 681, д 46/9, Лютесценс 506.

Лучшие из изученных 50 генотипов, 14 сортообразцов различных типов спелости выделенных по урожайности и комплексу хозяйственно-ценных признаков показаны в третьей главе.

Повторность опыта трехкратная, размещение делянок рендомизированное. Площадь делянок 25 м², учетная 20 м².

Агротехника. Яровая мягкая пшеница высевалась по чистым парам. Последняя обработка пара проводилась в III декаде августа культиватором-плоскорезом КПГ-2-150 на глубину 23-25 см.

Весной проводили боронование в 2 следа игольчатыми боронами БИГ – 3 на глубину 3 – 4 см с последующим прикатыванием почвы. Протравливание семян проводили перед посевом препаратом Раксил 2% с.п. в дозе 1,5 кг/т. Норма высева 3,0 млн. всхожих семян на 1 га. Посев проводили в оптимальные сроки на глубину 5 – 7 см сеялкой СН-16 с нормой высева 350 зерен на 1 м². Сроки посева для среднеспелой группы - 20 мая, для раннеспелых 25 мая.

На поле в период кущения пшеницы посевы обрабатывали баковой смесью: Диален Супер 48% в.р. – 0,5 – 0,7 л/га + Топик 8% к.э.-0,5 л/га. Уборку яровой пшеницы проводили вручную. Для обмолота использовали селекционную молотилку МПСУ – 500.

Опыт №4 (полевой). Сравнительная оценка урожайности сортов яровой мягкой пшеницы на солонце черноземном мелком в сопочно-равнинной зоне Северного Казахстана.

Сроки исполнения 2004-2006 гг. Схема опыта, агротехника, сорта яровой мягкой пшеницы те же, что и в опыте №3.

Агрохимическая характеристика почв

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным карбонатным тяжелосуглинистым. Агрофизические и агрохимические свойства приведены в таблице 1.

Содержание физической глины в этой почве более 65%, мощность однородно окрашенного гумусового слоя до 30 см (Приложение Б). Емкость поглощения в пахотном слое около 51 мг-экв. на 100 г почвы. На глубине 45 см и глубже отмечается скопление карбонатов кальция.

Таблица 1 – Агрофизические свойства чернозема обыкновенного карбонатного тяжелосуглинистого, по данным НИИСХ Северного Казахстана

Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	Сумма катионов, мг.экв/100г почвы	Подвижные формы на 100 г почвы, мг		рН водной вытяжки
				P ₂ O ₅	K ₂ O ₅	
A _{пах}	0-30	5,0	50,0	1,62	48,5	7,2
AB	30-45	2,61	43,0	1,01	48,0	8,05
B _{1к}	45-85	1,07	33,0	0,92	29,1	9,40
B _{2к}	85-112	0,57	19,0	-	-	8,45
C _{к1}	112-128	0,12	16,0	-	-	0,05

Верхний слой почвы комковато-глыбистый, с хорошо выраженной структурой. Мощность горизонта Апах составляет 30 см, темно- бурый, уплотненный, глинистый, переход в следующий горизонт постепенный. Генетические горизонты В_{1к} находятся на глубине 45-85 см, В_{2к} – 85-112 см, С_{к1} 112-128 см, С_{к2} начинается от 128 см и распространяется далее. Запасы продуктивной влаги при наименьшей полевой влагоемкости в слое 0-100 см составляет 178 мм, характеризуя высокую водоудерживающую способность почвы. Показатели влажности завядания и максимальной гигроскопичности также высокие и свидетельствуют о высокой адсорбционной способности почвы (Приложение В).

В опыте №4 почва – чернозем обыкновенный солонцеватый, сульфатный, солончаковатый, средnezасоленный, среднесуглинистый. Химизм засоления сульфатный – содержание сульфата аниона в слое 10-20 см составляет 13,84 мг.экв на 100 г почвы, тогда как содержание хлоридов и карбонатов не превышает 0,3-0,4 мг.экв на 100 г почвы (таблица 2).

По глубине залегания солей почва относится к чернозему солонцеватому, максимум воднорастворимых солей расположено в корнеобитаемом слое 10-20 см. По степени засоления относится к средnezасоленному роду, сумма воднорастворимых солей в горизонте соленакопления максимальна и составляет 0,97%.

Таблица 2 – Химические свойства чернозема солонцеватого Среднесуглинистого, по данным НИИСХ Северного Казахстана

Показатели	Слой почвы, см			
	0-10	10-20	20-30	30-40
1	2	3	4	5
Сумма солей, %	0,3236	0,9666	0,2201	0,6509
HCO_3^- $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	0,0207	0,0207	0,0256	0,0226
	0,34	0,34	0,42	0,37
Cl^- $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	0,0028	0,0142	0,0085	0,0199
	0,08	0,40	0,24	0,56
SO_4^{--} $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	0,2112	0,6643	0,1229	0,4243
	4,40	13,84	2,56	8,84
Ca^{++} $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	0,0510	0,1230	0,0290	0,0730
	2,55	6,15	1,45	3,65
Mg^{++} $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	0,0156	0,0540	0,0072	0,0324
	1,30	4,52	0,60	2,70
Na^+ $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	0,0223	0,0904	0,0269	0,0787
	0,97	3,93	1,17	3,42
Сумма поглощенных оснований, мг.экв	2,90	2,83	2,75	2,70
Поглащенный Na^+ , %	10,3	12,0	12,3	13,3
pH	7,25	8,35	8,35	8,60

По глубине залегания карбоната и гипса исследуемая почва относится к высококарбонатной и высокогипсовой, глубина залегания карбоната и гипса выше

40 см. Почва слабосолодевая. По содержанию поглощенного натрия в горизонте В почва относится к среднесолонцеватому солонцу и составляет 12% от суммы поглощенных оснований.

2.3 Агрометеорологические условия в годы проведения исследований

Метеорологические условия вегетационного периода в годы исследований отличались от среднемноголетних данных по количеству выпавших осадков и по среднесуточной температуре воздуха, в соответствии с рисунком 1, 2 (приложение Г, Д, Ж).

Условия 2004 года были в целом благоприятны для формирования урожая яровой мягкой пшеницы. Сумма активных температур воздуха за вегетационный период составила 2559,5°С, что выше среднемноголетних данных 2434,6°С (105,1%). В сравнении с многолетними данными наблюдалось увеличение тепла в мае, июне, июле, что составило соответственно 122; 108; 121,7 % к норме. В августе наблюдалось незначительное уменьшение тепла – 94,3 % к норме. В данном году прогревание почвы весной было более быстрое (15,5 °С) по сравнению с многолетними данными (12,7 °С), что отразилось на полноте и дружности появления всходов. За июнь-август месяцы количество осадков выпало 167,0 мм (от 76,0% до 125,6% к норме), а ГТК за период был от 0,7 до 1,1, что соответствует слабой засушливости. Максимальное количество осадков выпало в июле – 78,0 мм (125,6% к норме), ГТК – 1,1. Сумма осадков за период май-сентябрь была 192,0 мм и составила 90,5% к норме. Осадки носили ливневый характер и выпадали неравномерно.

Май был засушливый, выпало 8,0 мм осадков (25,4% к норме), что сказалось на низкой величине показателя ГТК – 0,2 и отрицательно повлияло на начальный рост и развитие растений пшеницы.

При пониженной среднесуточной температуре воздуха и низкой влагообеспеченности в мае – начале июня, I-III этапы органогенеза проходили в довольно жёстких условиях, в то время как в дальнейшем растения пшеницы были в основ-

ном хорошо обеспечены влагой, что способствовало формированию среднего её урожая.

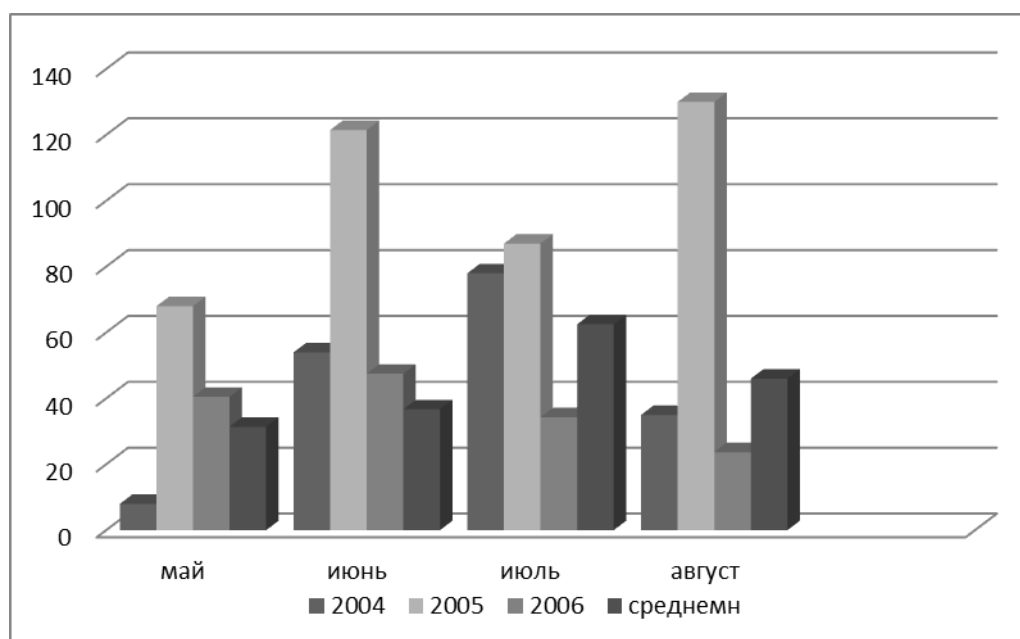


Рисунок 1 – Распределение осадков в вегетационный период по годам, мм

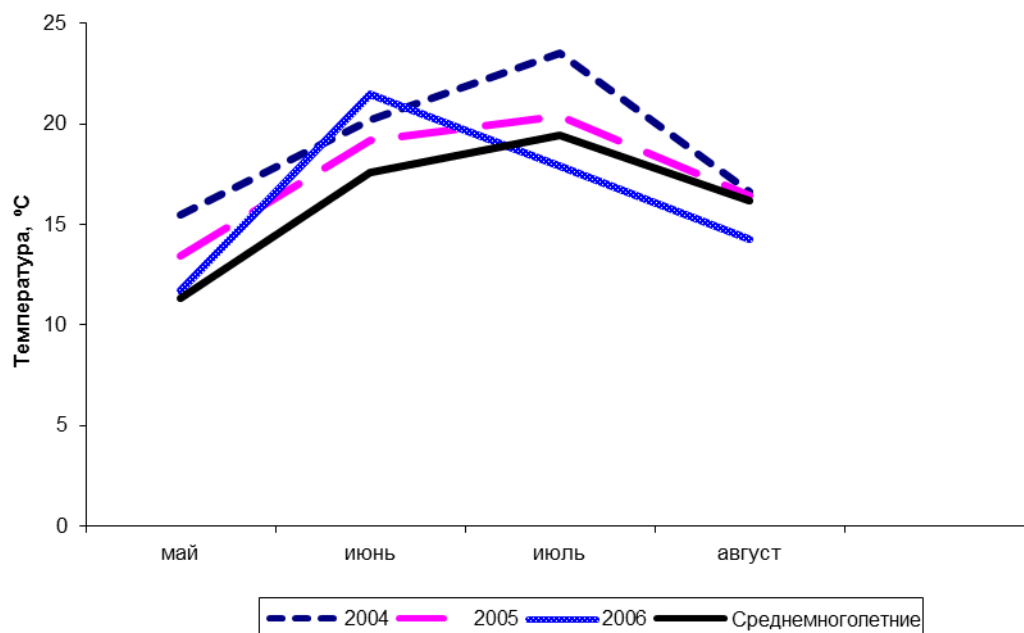


Рисунок 2 – Температурный режим вегетационного периода по годам, °С

В 2005 году сумма активных температур составила 98,0% к норме. В мае среднесуточная температура воздуха была на уровне среднемноголетних – 105,9%

к норме. Самым жарким месяцем был июль, сумма активных температур превышала среднееголетние данные, что на 5,8% выше нормы. Август был прохладным – 93,2% к норме. Осадков за вегетацию выпало 429,1 мм, что составило 202,2% к норме. В начале вегетации – май-июнь, осадков выпало в два раза больше среднееголетних (275,0% к норме), по градации коэффициента влагообеспеченности данные месяцы (ГТК 1,6; 2,1) следует отнести к достаточному увлажнению, что отразилось на темпе и условиях прохождения I-III этапов органогенеза и оказало положительное влияние на полевую всхожесть, продуктивную кустистость, дифференциацию колоса и урожайность зерна в целом. Максимальное количество осадков – 130,0 мм выпало в августе и составило 297,5% к норме, ГТК равнялся 3,2, что соответствует избыточному увлажнению. Такое же явление отмечено в июне, где превышение осадков к норме составило 324,0%, ГТК-2,1. Значительное количество осадков и прохладная температура совпали с периодом прохождения VIII-XII этапов органогенеза, что положительно отразилось на продуктивности колоса за счёт хорошей его озерненности. По ГТК исследуемый год был избыточно увлажнённый (2,0).

В 2006 году сумма активных температур составила 2130°C. В мае месяце температура воздуха была на уровне среднееголетних данных. Тёплым был июнь, когда сумма активных температур воздуха была на 55,0°C выше среднееголетних. Август отличался незначительным понижением температуры воздуха – 3,3°C от среднееголетних данных. За вегетационный период осадков выпало 174,9 мм, что на 37,3 мм меньше среднееголетних – 82,4% к норме. В данном году осадков в июле выпало почти в два раза меньше, чем в предыдущие 2004-2005 года, однако распределение их было более равномерным по месяцам. В мае месяце выпало 40,5 мм осадков, что соответствует достаточному увлажнению (ГТК=1,4), что сказалось на кущении и закладки генеративных органов у яровой пшеницы. Невысокое количество осадков выпало в июле – 34,3 мм (42,3% к норме), ГТК – 0,6, что способствовало сильной засухе. В августе количество осадков выпало меньше – 23,7 мм, ГТК – 0,5, благодаря чему у пшеницы хорошо прошёл налив, и уборочные работы проводились в благоприятных условиях.

3 Морфофизиологические параметры у сортов яровой мягкой пшеницы различных типов спелости при засолении почвы в степной зоне Северного Казахстана

3.1 Влияние засоления почв на прорастание семян и развитие узловых корней у сортов яровой мягкой пшеницы

Развитие зародышевых корней и побегов у яровой мягкой пшеницы при засолении. Засоление почв является одним из серьезных абиотических факторов, ведущих к снижению продуктивности пшеницы (Шлехубер А.М., Такер Б.Т., 1970). Задержка и недружное появление всходов, а также их изреженность – распространенные явления на засоленных почвах. Это свидетельствует о том, что отрицательное влияние засоленного субстрата сказывается на растениях с первых этапов их жизни (Удовенко Г.В., 1981; Жученко А.А., 1990; Жученко А.А., 1994).

Прорастание семени начинается с интенсивного поглощения им влаги и набухания - явления, в основе которого лежат физико-химические процессы. Хотя семена могут набухать и при сравнительно небольшом содержании влаги в почве, скорость их набухания зависит от влажности субстрата (Куперман Ф.М., 1953; Влачук П.А., Проценко Д.Ф., Шматько И.Г., 1970).

На засоленных почвах подвижность влаги заметно снижается, из-за чего ее доступность для растений уменьшается. Поэтому в засоленном субстрате скорость прорастания снижается с первого этапа набухания семян (Me Millon B., 1981).

Набухание семян, хотя и замедленное, осуществляется даже при очень высоких концентрациях засоления, при которых в дальнейшем прорастание семян практически не происходит (Евдокимов В. М., 1970).

Рост проростка подавляется в засоленной среде значительно сильнее и при меньших концентрациях солей в растворе, чем набухание и наклевывание семян (Чуприпа Э.В., 1973; Чултуров Ш.С., Култаев С.К., Мухамбетов Б.Г., 1976).

Эффект торможения ростовых процессов как и накопление общей биомассы растениями, сохраняется в условиях засоления в течение всего периода вегетации.

Исследования многих авторов показали, что сорта яровой пшеницы по развитию зародышевых корней отличаются большим многообразием, и эти признаки хорошо наследуются (Вельсовская Л.А., 1970; Беденко В.П., 1980; Удовенко Г.В., Кожушко Н.Н., Виноградова В.В., 1983; Доспехов Б.А., 1985). Темпы линейного отрастания корешков в глубину могут стать определяющим фактором засухоустойчивости в зонах недостаточного увлажнения. Первичная корневая система способствует выживанию растений во время засухи, так как в условиях с характерной майско-июньской засухой решающую роль в водоснабжении и питании растений играют зародышевые корни. Ряд ученых отмечал зависимость количества зародышевых корней от крупности семян, от условий их роста и формирования (Волюнкин Н.А., 1954; Данильчук П.В., 1970; Байтуллин И.О., 1976). При этом их количество у каждого образца относительно постоянно (Кандауров В.И., 1970; Данильчук П.В., Яценко Г.К., Шпатаковская В.Н., 1972). Дружное и быстрое формирование первичных корней считается одним из важных признаков сорта (Кузьмин В.П., 1970).

Для определения солеустойчивости образцов подбирали здоровые, нормально выполненные семена с хорошей всхожестью и энергией прорастания (приложение И). Исследовались следующие признаки: длина ростков, суммарная длина и сырая масса корней, что является одним из основных методов оценки солеустойчивости растений.

Анализ исследования показал следующее: ингибирующее действие солей отмечено на всех признаках оценки солеустойчивости изучаемых генотипов.

Наши исследования показали, что наблюдалась динамика развития зародышевых корней и побегов после 5, 10, 15 суток у генотипов различных групп спелости при сульфатном засолении. У раннеспелых сортов через 5 суток на контроле длина корней варьировала от 4,4 мм (Казахстанская раннеспелая) до 5,9 мм (Лютесценс 898) при среднем значении 5,2 мм (рисунок 3). Данный показатель в вариантах при 1% растворе Na_2SO_4 в среднем по группе был 2,7 мм, что на 2,5 мм меньше контроля и находился в пределах 2,2 (Лютесценс 681) до 3,1 мм (Лютесценс 647).

При 1,5% растворе Na_2SO_4 длина зародышевых корней в среднем по группе составила 1,3 мм, что на 3,9 мм ниже контроля и на 1,4 мм ниже, чем при 1% растворе Na_2SO_4 . Также следует отметить, что изучаемые параметры: длина и масса корней, длина и масса побега в среднем по группе на контрольном варианте формировали лучшие результаты и соответствовали значениям массы корней – 5,7 г, длины побега – 6,3 мм, массы побегов – 8,2 г в сравнении с вариантами при 1%: масса корней – 3,4 г, длина побега – 1,7 мм, масса побегов – 2,3 г, и при 1,5% растворе Na_2SO_4 : масса корней составила – 1,5 г, длина побега – 0,6 мм, масса побегов – 0,8 г (таблица 3).

При 1% и 1,5% растворе Na_2SO_4 по изучаемым показателям выделился стандарт и Лютесценс 647. В варианте при 1,8 % растворе Na_2SO_4 сорта и генотипы не сформировали зародышевых корней, то есть при таком уровне засоления на раннем этапе семена не способны к прорастанию. Лютесценс 681 по всем показателям как при 1% растворе Na_2SO_4 , так и при 1,5% Na_2SO_4 демонстрировал низкие результаты и не выделялся устойчивостью к засолению на ранних этапах (5 суток).

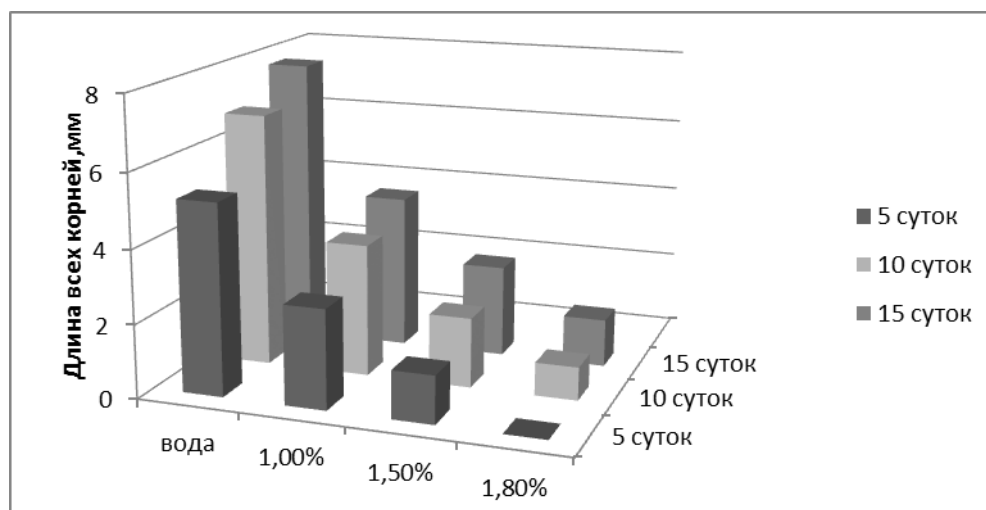


Рисунок 3 – Общая длина зародышевых корней у раннеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы при сульфатном засолении, мм

Таблица 3 – Рост и развитие побегов у яровой мягкой пшеницы
при сульфатном засолении (на 5-е сутки проращивания) (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % p- p Na ₂ SO ₄		1,5 % p-p Na ₂ SO ₄		1,8% p-p Na ₂ SO ₄	
	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г
Раннеспелые								
Казахстанская ранне- спелая – стандарт	7,0	9,3	1,8	2,9	0,5	0,8	-	-
Лютесценс 681	7,2	10,0	2,1	3,4	0,4	0,5	-	-
Лютесценс 506	4,5	6,0	1,8	2,7	0,5	0,7	-	-
Лютесценс 243	8,2	8,7	1,9	4,0	0,5	0,7	-	-
Лютесценс 647	5,3	8,0	1,3	2,1	0,7	0,9	-	-
Лютесценс 898	5,4	7,2	1,4	2,3	0,7	1,0	-	-
Среднее по группе	6,3	8,2	1,7	2,9	0,6	0,8	-	-
НСР _{0,5}	0,7	1,1	0,2	0,4	0,1	0,2	-	-
Среднеспелые								
Акмола 2	7,3	9,4	1,6	2,0	0,6	0,8	-	-
СКЭНТ 3	6,4	6,7	1,3	2,6	0,6	0,7	-	-
Икар	7,3	9,5	2,4	3,6	0,8	1,0	-	-
Лютесценс 671	7,6	7,7	0,7	1,0	-	-	-	-
Лютесценс 824	4,2	7,6	0,9	1,1	0,5	0,6	-	-
Лютесценс 563	7,3	8,2	0,7	1,0	-	-	-	-
Лютесценс 29	9,3	10,1	5,6	3,4	0,6	0,8	-	-
Мильтурум 156	6,3	5,2	4,3	3,9	0,5	0,6	-	-
Среднее по группе	6,9	8,0	2,2	2,3	0,4	0,5	-	-
НСР _{0,5}	0,3	1,3	0,6	0,2	0,2	0,2	-	-

Примечание: – сорта и линии не формировали зародышевых корней и побегов

У среднеспелых генотипов динамика развития зародышевых корней и побегов на 5 сутки в контрольном варианте в среднем составила 4,0 мм, масса побега

8,0 г. Полученные результаты превышали показатели в вариантах при 1% растворе Na_2SO_4 соответственно на 1,7 мм, 2,1 г, 4,7 мм, 5,7 г, а при 1,5% растворе Na_2SO_4 на 2,9 мм, 3,5 г, 6,5 мм, 7,5 г (приложение К).

За время наблюдения за побегами на 5 суток лучшие результаты при 1% и 1,5% растворе Na_2SO_4 показали сорта Лютесценс 29, Икар, стандарт (см. таблица 3). Снижение показателей при 1% растворе Na_2SO_4 наблюдались у генотипов Лютесценс 671, Лютесценс 563, Лютесценс 824. Генотипы Лютесценс 671, Лютесценс 563 при 1,5% растворе Na_2SO_4 не формировали побегов, что характеризует низкую устойчивость к засолению на ранних этапах роста и развития. Так же как и раннеспелые при 1,8 % растворе Na_2SO_4 , сорта среднеспелой группы не формировали зародышевых корней (рисунок 4).

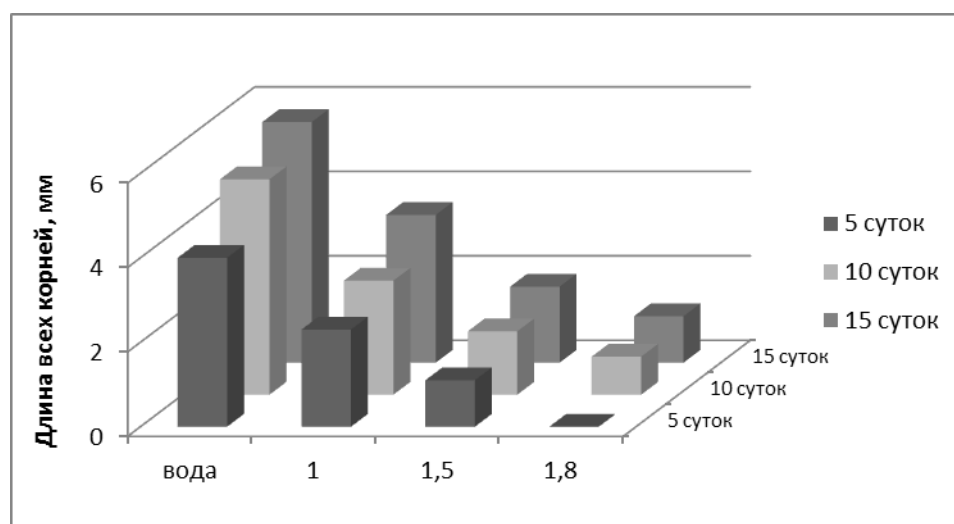


Рисунок 4 – Общая длина зародышевых корней у среднеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы при сульфатном засолении, мм

Через 10 суток средняя длина корней на контроле составила 6,9 мм, что больше на 3,3 мм, чем в варианте при 1 % растворе Na_2SO_4 , на 5,0 мм, чем при 1,5 % растворе Na_2SO_4 и 6,0 мм больше, чем при 1,8% растворе Na_2SO_4 (приложение Л). В варианте при 1% растворе Na_2SO_4 высокое значение длины корней и массы корней наблюдалось у стандарта (3,9 мм; 6,0 г), Лютесценс 647

(3,9 мм, 5,2 г), Лютесценс 898 (3,6 мм, 5,7 г). В варианте при 1,5% и 1,8% растворе Na_2SO_4 по длине и массе корней выделились Лютесценс 647, Лютесценс 898. Наименьшее значение по данным признакам при 1,5% растворе Na_2SO_4 в сравнении со стандартом Казахстанская раннеспелая и средним значением у Лютесценс 681, Лютесценс 506, Лютесценс 243. Необходимо также отметить, что у сортов низкие показатели и при 1,8% растворе Na_2SO_4 , а Лютесценс 506 не формировал побег.

У сортов среднеспелой группы спелости на 10 сутки при сульфатном засолении наблюдается динамика линейного роста (таблица 4).

В контрольном варианте среднее значение длины корней составило 5,1 мм, что меньше в сравнении с Лютесценс 29 (6,9 мм), Лютесценс 824 (5,7 мм), Акмола 2 – стандарт (5,4 мм), на уровне его у сорта Икар (5,1 мм), сорта Мильтурум 156 (5,1 мм), но выше на 1,3 мм, чем у сорта СКЭНТ-3 и на 1,4 мм, чем у Лютесценс 671. Среднее значение массы корней равно 12,9 г, что выше, чем у стандарта Акмола 2 (9,8 г), СКЭНТ 3 (10,9 г), Лютесценс 671 (10,7 г), Икар (12,2 г), но ниже чем у Лютесценс 563 (14,1 г), Лютесценс 824 (14,2 г), Лютесценс 29 (15,7 г), Мильтурум 156 (15,9 г) (рис. 4). По длине побега выделились сорта Лютесценс 563 (17,6 мм) и Акмола 2 (16,4 мм), что превысило среднее значение от 2,5 до 1,3 мм. Наименьший показатель в группе был у Лютесценс 824 (13,6 мм), что на 1,5 мм ниже среднего значения. Масса побега в среднем равнялась 17,0 г, что соответствовало стандарту Акмола 2 (17,0 г). Лучший показатель у сорта Икар (19,7 г), что на 2,7 г выше стандарта Акмола 2 и среднего значения.

Наименьшая масса побега наблюдалась у Лютесценс 671 (4,2 г), что 1,8 г ниже стандарта и среднего значения. Таким образом, в контрольном варианте сорта проявили неодинаковые значения при прорастании семян. В варианте при 1% растворе Na_2SO_4 при среднем значении 2,7 мм длины корней, лучшие показатели у сортов Икар (4,2 мм) и Акмола 2 (3,6 мм), на уровне его у сорта СКЭНТ 3 (2,7 мм), у остальных сортов данное значение имеет от 0,1 мм (Лютесценс 824, Лютесценс 563) до 0,9 (Лютесценс 671).

Таблица 4 – Рост и развитие побегов у яровой мягкой пшеницы
при сульфатном засолении (на 10-е сутки прорастивания) (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % p-p Na ₂ SO ₄		1,5 % p-p Na ₂ SO ₄		1,8% p-p Na ₂ SO ₄	
	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г
Раннеспелые								
Казахстанская ранне- спелая ст	14,2	18,0	2,7	4,9	0,9	1,6	0,5	0,7
Лютесценс 681	13,9	16,9	3,5	5,3	0,7	1,4	0,5	0,9
Лютесценс 506	9,7	12,6	2,9	3,6	0,6	1,6	-	-
Лютесценс 243	14,1	17,3	4,3	6,9	0,8	1,4	0,5	0,7
Лютесценс 647	10,7	12,9	2,7	4,2	1,3	2,6	0,7	1,0
Лютесценс 898	11,3	13,6	2,5	4,0	1,1	2,4	0,5	0,7
Среднее по группе	12,3	15,2	3,1	4,8	0,9	1,8	0,4	0,6
НСР _{0,5}	1,8	2,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
Среднеспелые								
Акмола 2	16,4	17,0	4,2	6,0	0,8	1,4	0,5	0,6
СКЭНТ 3	14,2	17,6	6,2	5,7	1,2	1,6	0,7	0,8
Икар	14,2	19,7	2,9	5,4	1,1	1,1	0,6	0,7
Лютесценс 671	15,1	14,8	3,0	4,2	0,7	0,7	0,5	0,5
Лютесценс 824	13,6	16,1	4,3	5,5	0,8	0,9	0,5	0,6
Лютесценс 563	17,6	16,3	3,3	5,2	1,1	1,2	0,8	0,7
Лютесценс 29	14,8	17,0	6,3	8,1	0,6	0,9	0,5	0,6
Мильтурум 156	15,0	17,2	6,7	8,2	0,7	1,0	0,5	0,8
Среднее по группе	15,1	17,0	4,6	6,0	0,9	1,1	0,6	0,7
НСР _{0,5}	1,1	0,3	0,5	0,3	0,2	0,4	0,1	0,1

Примечание: – сорта и линии не формировали зародышевых корней и побегов

Однако масса корней у большинства вариантов превышала среднее значение по группе (5,3 г) от 0,3 (Икар) до 1,6 г (Акмола 2). Лучший результат при 1 % растворе Na_2SO_4 по массе корней проявил стандарт Акмола 2 (6,9 г), наименьший у Лютесценс 563 (3,9 г). Длина побега варьировала от 2,9 мм (Икар) до 6,7 мм (Мильтурум 156) при среднем значении 4,6 мм. По массе побега лучшие результаты у Мильтурум 156 (8,2 г), Лютесценс 29 (8,1 г) в сравнении со стандартом Акмола 2 (6,0 г) и средним значением (6,0 г). Наименьшее значение у Лютесценс 671 (4,2 г), что на 1,8 г ниже стандарта и среднего значения.

При 1,5% растворе Na_2SO_4 все сорта и линии проросли, формировали корни и побег, но полученные результаты ниже, чем при 1% растворе Na_2SO_4 . Так, среднее значение длины корней составило 1,5 мм и варьировало от 1,2 мм (Лютесценс 671, Лютесценс 824, Лютесценс 563) до 2,1 мм (Икар). Стандартный сорт Акмола 2 формировал длину корней 1,7 мм. Масса корней при среднем значении 2,2 г изменялась у сортов от 1,0 г (Лютесценс 563) до 4,0 г (СКЭНТ 3). Длина побега варьировала от 0,6 мм (Лютесценс 29) до 1,2 мм (СКЭНТ 3) при среднем значении 0,9 мм и стандарта (0,8 мм). Наилучшие показатели у сорта СКЭНТ 3 (1,2 мм), сорта Икар (1,1 мм), Лютесценс 563 (1,1 мм). Среднее значение массы побега составило 1,1 г, у стандарта Акмола 2 – 1,4 г, лучший результат у сорта СКЭНТ 3 (1,6 г), наименьший у Лютесценс 671 (0,6 г).

При 1,8% растворе Na_2SO_4 средние показатели по группе были ниже, чем при 1,5% засолении, соответственно на 0,6 мм, 1,2 г, 0,3 мм, 0,2 г. При среднем значении и значении стандарта Акмола 2 – 0,9 мм длина корней изменялась от 0,7 мм (Лютесценс 671) до 1,0 мм (СКЭНТ 3, Лютесценс 29, Мильтурум 156). По массе корней лучшие показатели у стандарта Акмола 2 (1,2 г), СКЭНТ 3 (1,2 г) и Мильтурум 156 (1,2 г) при среднем значении 1,0 г. Наименьшая масса корней у Лютесценс 824 (0,7 г). Длина побега варьировала от 0,5 мм (Акмола 2, Лютесценс 671, Лютесценс 824, Лютесценс 29, Мильтурум 156) до 0,8 мм (Лютесценс 563) при среднем значении 0,6 мм. По массе побега выделились сорта СКЭНТ 3 (0,8 г), Мильтурум 156 (0,8 г) в сравнении со стандартом Акмола 2 (0,6 г) и средним показателем (0,7 г). Наименьшая масса побега была у Лютесценс 671 (0,5 г).

Через 15 суток средние по группе показатели при различных концентрациях сульфатного засоления были выше, чем после 5 и 10 суток (таблица 5). У ранне-спелых генотипов через 15 суток в контрольном варианте по длине корней выделялись Лютесценс 898 (8,3 мм), Лютесценс 243 (8,1 мм) при среднем значении 7,8 мм и стандарта Казахстанская раннеспелая (7,9 мм). Наименьшая длина корней у Лютесценс 596 (7,4 мм). По массе корня наилучшие показатели также у Лютесценс 898 (18,4 г), Лютесценс 243 (17,7 г), что на 1,2-1,9 г выше среднего значения (16,5 г). Длина побега при среднем значении 16,9 мм варьировала от 13,5 мм (Лютесценс 506) до 20,1 мм (Лютесценс 681) при этом показатель у стандарта составил 18,7 мм (приложение М).

Масса побега находилась в пределах от 16,2 г (Лютесценс 506) до 21,9 (Лютесценс 681) при среднем значении по группе 19,1 и стандарта Казахстанская раннеспелая (20,9 г). Таким образом, в контрольном варианте сорта по данным показателям проявили себя неодинаково (таблица 5).

При 1% растворе Na_2SO_4 средние значения в сравнении с контрольным вариантом в несколько раз ниже. Так, длина корней при среднем значении 4,2 мм находилась в пределах 3,7 (Лютесценс 506) – 4,5 мм (Лютесценс 647, Лютесценс 898), у стандарта – 4,3 мм. Масса корней при среднем значении 6,8 г варьировала от 7,7 г (стандарт Казахстанская раннеспелая) до 6,1 г (Лютесценс 506). Длина побега составила 3,9 мм (среднее значение), что в 5 раз меньше контрольного варианта (16,9 мм). Наилучший показатель по длине побега у Лютесценс 243 (5,0 мм), Лютесценс 681 (4,2 мм), наименьшее значение у Лютесценс 898 (3,4 мм) в сравнении со стандартом Казахстанская раннеспелая (3,6 мм) и средним значением (3,9 мм).

По массе побега при среднем значении 5,7 г и стандарта – 5,3 г, наилучшие показатели у Лютесценс 243 (7,3 г) и Лютесценс 681 (6,1 г). Наименьший результат показали сорта Лютесценс 506 (4,9 г), Лютесценс 898 (5,2 г).

При 1,5% растворе Na_2SO_4 семена формировали зародышевые корни и побег, хотя полученные значения ниже, чем при 1% растворе Na_2SO_4 .

Таблица 5 – Рост и развитие побегов у яровой мягкой пшеницы
при сульфатном засолении (на 15-е сутки проращивания) (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % p-p Na ₂ SO ₄		1,5 % p-p Na ₂ SO ₄		1,8% p-p Na ₂ SO ₄	
	длина побега, мм	масса побега г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г
Раннеспелые								
Казахстанская ранне- спелая ст	18,7	20,9	3,6	5,3	1,4	2,1	0,8	1,0
Лютесценс 681	20,1	21,9	4,2	6,1	1,0	1,8	0,7	1,3
Лютесценс 506	13,5	16,2	3,5	4,9	0,9	1,8	0,6	1,0
Лютесценс 243	19,7	21,0	5,0	7,3	1,2	2,0	0,9	1,2
Лютесценс 647	14,2	17,0	3,9	5,4	1,5	2,9	0,9	1,3
Лютесценс 898	15,4	17,6	3,4	5,2	1,6	3,2	1,1	1,4
Среднее по группе	16,9	19,1	3,9	5,7	1,3	2,3	0,8	1,2
НСР _{0,5}	1,4	1,6	0,4	0,4	0,1	0,2	0,2	0,2
Среднеспелые								
Акмола 2	24,0	24,2	4,4	7,7	1,1	1,6	0,7	0,8
СКЭНТ 3	19,0	20,3	9,1	15,9	1,6	6,2	1,0	1,1
Икар	23,2	25,0	5,9	7,3	1,4	1,7	0,8	0,9
Лютесценс 671	19,6	21,7	3,2	4,6	0,8	0,9	0,6	0,6
Лютесценс 824	20,0	22,7	5,0	6,7	1,4	1,6	0,7	0,7
Лютесценс 563	26,0	21,2	3,7	6,1	1,3	1,5	0,9	0,9
Лютесценс 29	19,3	21,9	7,7	10,7	1,0	1,2	0,7	0,9
Мильтурум 156	19,7	20,9	8,4	16,0	0,7	1,4	0,7	0,9
Среднее по группе	21,3	22,2	5,9	9,4	1,1	2,0	0,8	0,9
НСР _{0,5}	2,2	1,8	1,3	1,4	0,2	0,4	0,1	0,1

Так, длина корней при среднем значении по группе 2,5 мм и стандарта Казахстанская раннеспелая 2,7 мм находилась в пределах от 2,1 мм (Лютесценс 681, Лютесценс 506) до 2,9 мм (Лютесценс 647). Масса корней имела среднее значение 4,7 г, у стандарта Казахстанская раннеспелая 5,4 г. Выше среднего значения пока-

затель у Лютесценс 647 (5,1 г), и на его уровне у Лютесценс 243 (4,7 г). Остальные сорта формировали массу корней ниже среднего значения (4,7 г) и стандартного сорта (5,4 г). Среднее значение по длине корней составило 1,3 мм и варьировало от 0,9 мм (Лютесценс 506) до 1,6 мм (Лютесценс 898), при показателе стандарта Казахстанская раннеспелая 1,4 мм. Масса корней при значении стандарта Казахстанская раннеспелая 2,1 г и среднем значении 2,3 г изменялись в пределах от 1,8 г (Лютесценс 681, Лютесценс 506), до 3,2 г (Лютесценс 898).

При повышении концентрации раствора до 1,8 % устойчивость к засолению снизилась от 6 до 15,9 раз, при 1 %-ом растворе от 4,3–4,8 раза, а при 1,5% – от 1,6 – 2,9 раза. Так, длина корней при данной концентрации солевого раствора имела среднее значение и показателя стандартного сорта – 1,3 мм, на их уровне у Лютесценс 681, Лютесценс 506, на 0,1 мм больше у Лютесценс 647 (1,4 мм) и Лютесценс 898 (1,4 мм) и на 0,2 мм меньше у Лютесценс 243 (1,1 мм). Масса корней варьировала от 1,3 г (Лютесценс 243) до 1,9 г (Лютесценс 898), при среднем значении по группе 1,6 г и показателем стандарта – 1,8 г. Длина побега имела одинаковое среднее значение и показатель стандарта (0,8 мм), выше этих значений формировали длину побега Лютесценс 898 (1,1 мм), Лютесценс 647 (0,9 мм), Лютесценс 243 (0,9 мм). Наименьший результат у Лютесценс 506 (0,6 мм). Высокую массу побега формировали Лютесценс 898 (1,4 г) и Лютесценс 647 (1,3 г), наименьшая масса наблюдалась у стандарта (1,0 г), Лютесценс 506 (1,0 г).

Необходимо отметить, что на 15 сутки все генотипы проявили устойчивость к концентрации солевого раствора (1%, 1,5%, 1,8%) и формировали корни и побег. Лучший показатель в сравнении со средним значением по группе и значением стандарта Казахстанская раннеспелая при данных концентрациях раствора Na_2SO_4 у Лютесценс 647, менее устойчив Лютесценс 506.

У среденеспелых сортов на 15 сутки наблюдалось формирование зародышевого корней и развитие побега при 1%, 1,5%, 1,8% растворе Na_2SO_4 . В контрольном варианте длина корней на 15-е сутки проращивания имела среднее значение по группе 5,7 мм и находилась в пределах от 4,4 мм (СКЭНТ 3, Лютесценс 671) до 7,4 мм (Лютесценс 29), при этом значение стандарта равнялось 6,0 мм (Приложе-

ние И). Масса корней при среднем показателе 16,1 г варьировала от 13,9 г (Лютесценс 671) до 18,2 (Лютесценс 824). В среднем по группе длина побега составила 21,3 мм и варьировала от 19,0 (СКЭНТ – 3) до 26,0 мм (Лютесценс 563) при значении стандарта – 24,0 мм. Масса побега при значении стандарта Акмола 2 24,2 г и среднем показателем по группе 22,2 г, находилась в пределах от 20,3 г (СКЭНТ 3) до 25,0 г (Икар).

Изучаемые параметры при 1% концентрации раствора Na_2SO_4 были ниже в 2 раза контрольного варианта (рисунок 4). При среднем значении по группе длина корней составила 3,5 мм, что ниже на 2,2 мм, чем на контрольном варианте. Наибольшую длину формировали генотипы Икар (4,7 мм), Лютесценс 29 (4,7 мм). Хуже показатели наблюдались у Лютесценс 671 (2,2 мм). Масса корней варьировала от 4,5 г (Лютесценс 671) до 10,7 г (Мильтурум 156), при среднем значении по группе равный 7,0 г и стандарта Акмола 2 (8,1 г). Длина побега в среднем по группе равна 5,9 мм, показатель стандарта составил 4,4 мм. Наилучший результат по длине побега наблюдался у генотипов СКЭНТ 3 (9,1 мм), Мильтурум 156 (8,4 мм), Лютесценс 29 (7,7 мм), наименьший у Лютесценс 671 (3,2 мм). Масса побега имела среднее значение по группе 9,4 г при этом стандарт Акмола 2 (7,7 г). Наибольшую массу побега формировали сорта Мильтурум 156 (16,0 г), СКЭНТ 3 (15,9 г), наименьшую – Лютесценс 671 (4,6 г).

При 1,5% концентрации раствора Na_2SO_4 изученные показатели были ниже контрольного варианта от 3,2 до 19 раза, а при 1% растворе от 1,9 до 6,3 раза. Так, длина корней в среднем по группе составила 1,8 мм, у стандарта Акмола 2 2,0 мм, лучшие значения имели сорта Икар (2,5 мм), СКЭНТ 3 (2,3 мм). Наименьший показатель по длине корней у Лютесценс 671 (1,4 мм), Лютесценс 563 (1,4 мм). Масса корней при среднем значении по группе равнялась 2,8 г, что на 0,9 г выше стандарта Акмола 2 (1,9 г). Наибольшую массу корней формировали сорта Икар (6,0 г), СКЭНТ 3 (5,5 г), что от 2,7 до 4,1 г больше значения стандарта Акмола 2. Длина побега при одинаковых значениях среднего по группе и стандарта Акмола 2 (1,1 мм), варьировала от 0,8 мм (Лютесценс 671) до 1,6 мм (СКЭНТ 3). Масса побега при среднем значении по группе равна 2,0 г и находи-

лась в пределах от 0,9 г (Лютесценс 671) до 6,2 г (СКЭНТ 3). Таким образом, при 1,5% концентрации раствора Na_2SO_4 по выше рассмотренным показателям выделялись сорта, устойчивые к засолению Икар, СКЭНТ 3.

Изучаемые показатели при 1,8% - ой концентрации раствора Na_2SO_4 в сравнении с показателями в контрольном варианте были ниже от 5,2 до 27 раз, а при 1,0%- ой концентрации раствора Na_2SO_4 соответственно от 3,2 до 10,4 раза, а при 1,5% концентрации раствора Na_2SO_4 от 5,2 до 26,6 раза (рисунок 3).

Так, длина корня при 1,8% - ой концентрации раствора Na_2SO_4 имела среднее значение по группе равной 1,1 мм и находилась в интервале от 0,9 мм (Лютесценс 671, (Лютесценс 824) до 1,2 мм (Акмола 2, СКЭНТ 3, Икар, Лютесценс 29). Масса корней по группе составила 1,2 г, у стандарта Акмола 2 -1,3 г и варьировала от 1,0 г (Лютесценс 824, Лютесценс 671) до 1,3 г (СКЭНТ 3).

Длина побега при среднем значении по группе 0,8 мм, варьировала от 0,6 мм (Лютесценс 671) до 1,0 мм (СКЭНТ 3). Среднее значение массы побега – 0,9 г и стандарта Акмола 2 0,8 г, наилучший показатель у сорта СКЭНТ 3 (1,1 г), а наименьший у Лютесценс 671 (0,6 г). Необходимо отметить, что по показателям зародышевых корней и побега при 1,8% концентрации раствора Na_2SO_4 выделялись сорта СКЭНТ 3, Икар и менее устойчивые к засолению Лютесценс 671, Лютесценс 824 (таблица 5).

В наших исследованиях развитие зародышевых корней и побегов у раннеспелых генотипов яровой мягкой пшеницы при хлоридном засолении различной концентрации на 5 сутки значительно варьировали внутри группы. Так, в контрольном варианте длина корней в среднем значении по группе составила 4,2 мм и варьировала от 3,6 мм (Лютесценс 681) до 5,1 мм (Лютесценс 647). Данный показатель при 1,0% растворе NaCl в сравнении с контролем (4,2 мм) на 2,5 мм ниже среднего значения. Наилучший показатель у Лютесценс 647 (2,6 мм), у стандарта (2,5 мм), наименьший у Лютесценс 898 (0,8 мм). При проращивании семян в 1,5% - ом растворе NaCl длины корней в среднем составила 1,0 мм, что меньше контрольного варианта на 3,2 мм и варианта 1% растворе NaCl на 0,7 мм.

В данном варианте длина корней находилась пределах от 0,7 мм (Казахстанская раннеспелая, стандарт, Лютесценс 243) до 1,4 мм (Лютесценс 898). При 1,8% растворе NaCl семена не формировали зародышевых корней и побегов. То, есть на ранних периодах такое содержание солей отрицательно влияло на прорастание семян. Такая же тенденция наблюдается по массе корней в сравнении с контрольным вариантом (рисунок 5). Так, среднее значение по группе составило 4,5 г, что на 1,9 г больше чем при 1,0% растворе и на 3,3 г больше, чем при 1,5% растворе NaCl. Длина побега на 5 сутки в контрольном варианте от 5,2 мм (Лютесценс 647) до 10,6 мм (Лютесценс 506) (приложение Н).

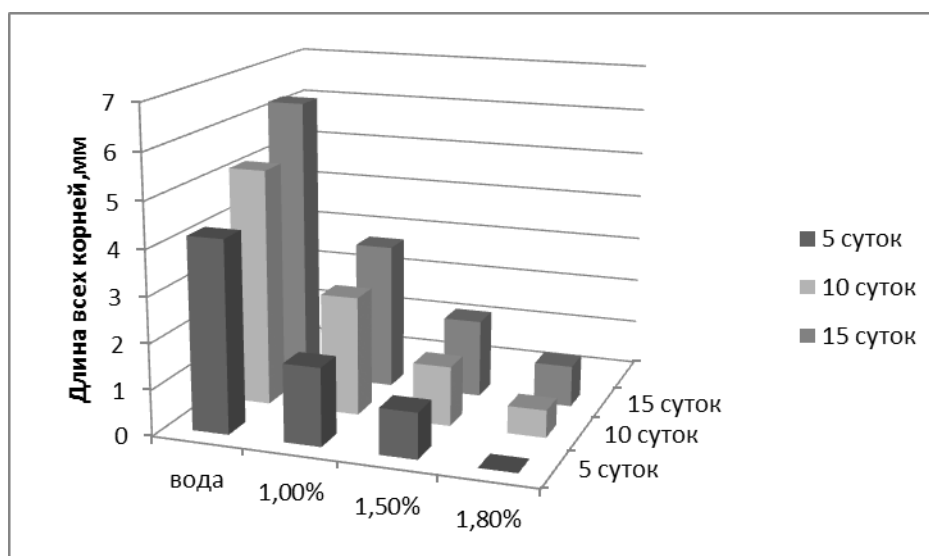


Рисунок 5 – Общая длина зародышевых корней у раннеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы при хлоридном засолении, мм

В вариантах при 1% и 1,5% концентрациях раствора NaCl длина побега в среднем в сравнении была ниже контроля на 6,6 – 7,4 мм. Необходимо отметить, что при 1% растворе Лютесценс 243 не формировал побег, а при 1,5% такое явление наблюдалось у стандарта Казахстанская раннеспелая и Лютесценс 681, Лютесценс 506, Лютесценс 243. Таким образом, данные генотипы на раннем этапе развития при повышении концентрации раствора хлорида натрия до 1,5% не способны на формирование побега.

Генотипы, формировавшие побеги при 1% и 1,5% концентрации раствора хлорида натрия, имели средние значения по группе массу корней соответственно 1,5 г, 0,2 г, что ниже контроля на 6,9 – 8,2 г.

У генотипов среднеспелой группы развитие зародышевых корней на пятые сутки в контрольном варианте имело среднее значение 3,7 мм и находилась в пределах от 2,3 мм (СКЭНТ 3) до 5,5 (Лютесценс 29).

При проращивании семян в 1% 4растворе хлорида натрия длина корней при среднем значении по группе составила 1,9 мм, что 1,8 мм меньше контрольного варианта (3,7 мм). Здесь выделились генотипы Икар (3,2 мм), Лютесценс 29 (3,2 мм), Акмола 2, стандарт (2,6 мм).

Длина корня при 1,5% растворе NaCl имела среднее значение по группе 0,6 мм, что ниже на 3,1 мм контрольного варианта. Наилучший показатель по длине корней у сорта Икар (1,4 мм), равные среднему значению (0,6 мм) – Лютесценс 824 (0,6 мм), Лютесценс 29 (0,6 мм) (рис.6).

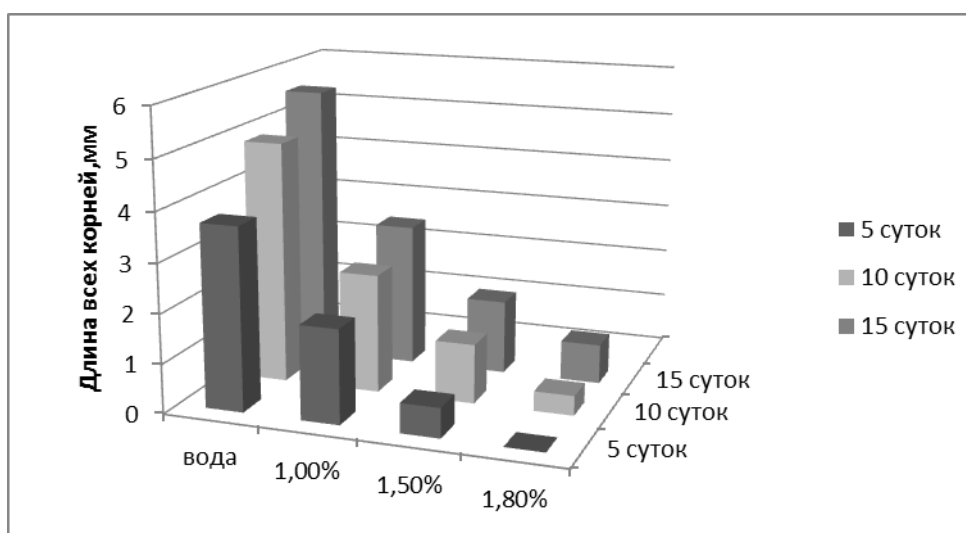


Рисунок 6 – Общая длина зародышевых корней у среднеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы при хлоридном засолении, мм

При проращивании семян в 1,8 % раствора NaCl все генотипы не формировали зародышевых корней и побегов. За данный период генотипы в контрольном варианте формировали массу корней от 6,8 г (Лютесценс 824) до 3,1 г (Икар) при

среднем значении по группе 4,3 г. Среднее значение массы корней при проращивании в 1 %-ом растворе хлорида натрия на 2,3 г было ниже контрольного варианта (4,3 г), но на 1,1 г больше, чем при 1,5 % концентрации NaCl .

Длина побега в контрольном варианте имела среднее значение по группе 7,2 мм, что выше, чем в варианте с 1% растворов NaCl на 5,9 мм, а при 1,5% растворе NaCl на 7,1 мм (таблица 6). Необходимо отметить, что генотипы Лютесценс 671 и Лютесценс 563 при 1% концентрации раствора, а Акмола 2 (стандарт), СКЭНТ 3, Лютесценс 671, Лютесценс 824, Лютесценс 563, Лютесценс 29 и Мильтурум 156 при 1,5 % растворе NaCl не образовали побегов. Таким образом, при 1,5 % концентрации раствора хлорида натрия все изучаемые генотипы оказались не устойчивыми к засолению, кроме сорта Икар. Следует отметить, что среди раннеспелых генотипов на ранних этапах развития устойчивость к хлоридному засолению проявили Лютесценс 647, Лютесценс 898, у среднеспелых – сорт Икар.

На 10-е сутки проращивания при различных концентрациях хлоридного засоления наблюдалось развитие зародышевых корней и побегов у раннеспелых генотипов (см. рисунок 5). В контрольном варианте средняя длина корней по группе составила 5,2 мм и находилась у сортов в пределах 6,0 мм (Лютесценс 681) до 4,4 мм (стандарт). Длина корней при проращивании семян в 1% растворе NaCl составила 2,6 мм, что на 2,6 мм меньше контроля (5,2 мм), а при 1,5% и 1,8% концентрации соли хлорида натрия соответственно ниже на 3,9 мм и 4,6 мм.

Наименьший показатель при различных концентрациях раствора NaCl у Лютесценс 647 в сравнении со средним значением по группе. Масса корней в контрольном варианте имело среднее значение по группе 9,2 г, что на 4,4 г – 8,4 г больше чем в вариантах с 1%, 1,5% и 1,8% раствором NaCl.

Следует отметить, что на 10 сутки семена пророщенные при 1,8% растворе NaCl формировали зародышевые корни, чего не наблюдалось на 5 сутки (приложение П).

Длина побега в контрольном варианте в среднем значении по группе равна 13,4 мм и варьировала от 20,8 мм (Лютесценс 898) до 8,7 мм (Лютесценс 647).

Таблица 6 – Рост и развитие побегов у яровой мягкой пшеницы
при хлоридном засолении (на 5-е сутки проращивания) (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % р-р NaCl		1,5 % р-р NaCl		1,8% р-р NaCl	
	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г
Раннеспелые								
Казахстанская ранне-спелая – стандарт	7,6	10,1	1,4	2,5	-	-	-	-
Лютесценс 681	6,8	9,3	1,8	2,3	-	-	-	-
Лютесценс 506	10,6	5,2	1,4	1,3	-	-	-	-
Лютесценс 243	8,0	9,9	-	-	-	-	-	-
Лютесценс 647	5,2	7,7	1,0	1,4	0,5	0,6	-	-
Лютесценс 898	7,8	8,4	0,8	1,7	0,5	0,5	-	-
Среднее по группе	7,6	8,4	1,1	1,5	0,2	0,2	-	-
НСР _{0,5}	0,1	1,2	0,3	0,8	-	-	-	-
Среднеспелые								
Акмола 2 – стандарт	7,4	10,1	1,0	1,3	-	-	-	-
СКЭНТ 3	6,2	6,0	1,1	2,3	-	-	-	-
Икар	7,1	9,2	2,0	3,2	0,5	0,5	-	-
Лютесценс 671	7,6	7,5	-	-	-	-	-	-
Лютесценс 824	4,0	7,2	0,6	0,6	-	-	-	-
Лютесценс 563	7,1	8,0	-	-	-	-	-	-
Лютесценс 29	11,8	9,9	5,1	2,9	-	-	-	-
Мильтурум 156	6,4	5,0	1,0	2,3	-	-	-	-
Среднее по группе	7,2	7,8	1,3	1,6	0,1	0,1	-	-
НСР _{0,5}	0,3	1,9	0,3	0,4	-	-	-	-

Примечание: – сорта и линии не формировали зародышевых корней и побегов

При проращивании в 1% и 1,5% растворе хлорида натрия данный показатель меньше контроля на 11,6 мм и 13,2 мм.

Также следует отметить, что при 1,5% концентрации раствора NaCl формировали побег в этой группе только Лютесценс 681 (0,5 мм) и Лютесценс 647 (0,7 мм).

Для остальных сортов данная концентрация отрицательно отразилась на образовании побега. При проращивании семян при 1,8%-ом растворе NaCl не наблюдалось формирования побега (таблица 7).

Масса побега в контрольном варианте составила среднее значение по группе 15,5 г и варьировала от 20,0 г (Лютесценс 898) до 10,9 г (Лютесценс 647). Данный показатель при проращивании семян в 1% растворе NaCl имел среднее значение по группе 3,4 г, что 12,1 г меньше контрольного варианта (15,5 г), а при 1,5% концентрации соли ниже на 15,2 г.

Следует отметить, что лучший результат при проращивании семян в 1,5% растворе NaCl показал Лютесценс 681.

У среднеспелых генотипов на 10 сутки развитие зародышевых корней и побегов при различных концентрациях раствора хлорида натрия в сравнении с проращиванием на 5-е сутки имели прирост 0,4 – 0,8 мм длина и 0,4 – 2,4 г их масса (см. рисунок 6).

В контрольном варианте длина корней в среднем составила 4,9 мм и варьировала от 6,5 мм (Лютесценс 29) до 3,8 мм (Лютесценс 671). При проращивании семян в 1% растворе NaCl длина корней составила 2,4 мм, что на 2,5 мм ниже контрольного варианта. Наилучшие результаты показали генотипы Лютесценс 29 (3,9 мм), Икар (3,9 мм), Акмола 2 стандарт (3,3 мм), наименьший у Лютесценс 563 (1,1 мм) и у Лютесценс 824 (1,1 мм).

А при 1,5% растворе NaCl лучший показатель по длине корней наблюдался у сорта Икар (1,9 мм), хуже результаты были у Лютесценс 824 (0,8 мм), Лютесценс 671 (0,5 мм). Масса зародышевых корней составила в среднем по группе 12,6 г, что на 8,6 – 12,1 г больше чем при проращивании семян в 1% и 1,5% растворах хлорида натрия. За данный период проращивания длина побега в контрольном варианте достигла 15,9 мм и варьировала у сортов от 13,2 мм (Лютесценс 29) до 19,4 мм (Лютесценс 563).

Таблица 7 – Рост и развитие побегов у яровой мягкой пшеницы
при хлоридном засолении (на 10-е сутки проращивания) (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % р- р NaCl		1,5 % р-р NaCl		1,8% р- р NaCl	
	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г
Раннеспелые								
Казахстанская ранне- спелая – стандарт	16,4	19,3	2,5	5,0	-	-	-	-
Лютесценс 681	14,0	17,1	2,8	4,7	0,5	1,1	-	-
Лютесценс 506	10,3	12,2	2,1	4,7	-	-		
Лютесценс 243	10,1	13,3	0,6	0,7	-	-	-	-
Лютесценс 647	8,7	10,9	1,7	2,2	0,7	0,8	-	-
Лютесценс 898	20,8	20,0	1,2	3,3	-	-	-	-
Среднее по группе	13,4	15,5	1,8	3,4	0,2	0,3	-	-
НСР _{0,5}	3,0	3,8	0,7	1,6	-	-	-	-
Среднеспелые								
Акмола 2 – стандарт	16,4	18,6	1,8	3,2	-	-	-	-
СКЭНТ 3	15,0	18,3	5,9	8,5	0,9	3,8	-	-
Икар	16,9	21,2	2,7	5,2	0,7	1,2		
Лютесценс 671	16,9	15,7	0,4	0,6	-	-	-	-
Лютесценс 824	14,5	17,2	0,4	0,7	-	-	-	-
Лютесценс 563	19,4	16,2	0,5	1,0	-	-	-	-
Лютесценс 29	13,2	18,1	5,1	6,7	0,5	0,7	-	-
Мильтурум 156	15,2	18,3	5,7	9,9	-	-	-	-
Среднее по группе	15,9	17,9	2,8	4,5	0,3	0,7	-	-
НСР _{0,5}	0,5	0,7	0,9	1,0	-	-	-	-

Примечание: – сорта и линии не формировали зародышевых корней и побегов

Данное значение при проращивании семян в 1% и 1,5% растворе NaCl составило соответственно 2,8 мм и 0,3 мм, что ниже контроля на 13,1 и 15,0 мм. Наилучшие показатели при данных концентрациях раствора хлорида натрия на-

блюдались у сорта СКЭНТ 3. Следует отметить также, что при 1,5% концентрации раствора соли формировали побег внутри группы только сорта Икар, СКЭНТ 3, Лютесценс 29. При проращивании семян в 1,8% растворе NaCl генотипы не образовали побег, что характерно было и для раннеспелой группы.

Масса побега в контрольном варианте в среднем составила 17,9 г и варьировала от 15,7 г (Лютесценс 671) до 21,1 г (Икар), наилучший показатель у сорта СКЭНТ 3.

На 15 сутки в динамике развития зародышевых корней и побегов у раннеспелых генотипов наблюдается прирост 0,2-3,8 мм и 0,3-2,3 г в сравнении с вариантами при 1%; 1,5%; 1,8% концентрациях раствора хлорида натрия (приложение Р). В контрольном варианте в среднем значении по группе длина корней составила 6,3 мм, что на 3,2 мм, 4,6 и 5,4 мм длиннее, чем при проращивании семян в растворах (1%, 1,5%; 1,8%) хлорида натрия. Наилучший показатель в исследуемых растворах хлорида натрия проявил сорт СКЭНТ 3. Следует отметить, что Лютесценс 671 при 1,8% растворе хлорида натрия не образовал зародышевых корней, то есть оказался слабоустойчив к засолению.

Масса корней в контрольном варианте (13,0 г) превышала показатели в вариантах с концентрациями раствора хлорида натрия (1,0%; 1,5%; 1,8%) соответственно на 6,6; 9,5 и 12,1 г. Выше среднего значения формировали массу корней Казахстанская раннеспелая (стандарт), Лютесценс 506, Лютесценс 647.

Длина побега в контрольном варианте в среднем составила 20,8 мм, наилучший показатель у Лютесценс 898 (29,9 мм). При проращивании семян в растворах хлорида натрия с концентрацией 1%, 1,5% и 1,8% длина побега была меньше контроля соответственно на 17,1; 20,1 и 20,7 мм.

При 1% растворе хлорида натрия выделился стандарт Казахстанская раннеспелая, а при 1,5% и 1,8% растворе NaCl проявился Лютесценс 647. Масса побега в контрольном варианте при среднем значении составила 20,6 г, что больше на 13,5 г, чем при 1% растворе, на 18,8 г, чем при 1,5% растворе, на 20,4 г, чем при 1,8% растворе NaCl. За данный период при 1,8% растворе NaCl внутри раннеспелой группы только Лютесценс 647 образовал побег (таблица 8).

У среднеспелой группы на 15 сутки в динамике развития зародышевых корней и побегов при различных концентрациях хлоридного засоления (1%, 1,5%, 1,8%) в сравнении с контрольным вариантом наблюдались различия.

Так, длина корней имела среднее значение по группе в контрольном варианте 5,6 мм, что на 2,7; 4,4; 4,8 мм больше чем при исследуемых концентрациях раствора хлоридного засоления.

Лучшими показателями по длине корней характеризовались генотипы: при 1% растворе NaCl – Икар (4,4 мм), Лютесценс 29 (4,2 мм), стандарт Акмола 2 (3,9 мм), в 1,5% растворе NaCl – Икар (2,2 мм), СКЭНТ 3 (1,9 мм), Акмола 2 стандарт (1,8 мм), в 1,8% растворе хлорида натрия – Икар (1,0 мм), Лютесценс 29 (1,0 мм). Таким образом, Икар проявил устойчивость к повышенной концентрации (1,8%) раствора NaCl в сравнении с другими генотипами (приложение Р). Также, сорт Икар формировал массу корней (1,3 г) превышающую среднее значение и стандарт Акмола 2 (1,1 г) в 1,8% растворе хлорида натрия.

Длина побега в контрольном варианте в среднем по группе 22,6 мм и варьировала от 18,4 мм (Лютесценс 29) до 25,9 мм (Икар). При проращивании семян в 1,5% растворе хлорида натрия длина побега имела среднее значение по группе 4,3 мм, что меньше на 18,3 мм контроля. Лучшие показатели у генотипов СКЭНТ 3 (8,7 мм), Мильтурум 156 (8,1 мм), Лютесценс 29 (7,3 мм), наименьший у Лютесценс 671 (0,6 мм). Длина побега при 1,5% растворе NaCl равнялась 0,7 мм, что на 21,9 мм меньше контроля и на 3,6 мм при 1% концентрации раствора, но на 0,5 мм больше варианта при 1,8% растворе NaCl (таблица 8).

Необходимо отметить, что при 1,8% концентрации раствора хлорида натрия большинство генотипов не формировали побегов, кроме стандарта Акмола 2 (0,6 мм), СКЭНТ (0,7 мм), Икар (0,6 мм). Масса побега в контрольном варианте при среднем значении равнялась 22,7 г и варьировала в пределах от 20,0 г (Лютесценс 563) до 27,7 г (Икар). При проращивании семян в 1%, 1,5% и 1,8% концентрациях раствора NaCl масса побега соответственно равнялась: 6,9 г; 1,1 г; 0,3 г, что меньше контроля на 15,8 г; 21,6 г; 22,4 г. о

Таблица 8 – Рост и развитие побегов у яровой мягкой пшеницы
при хлоридном засолении (на 15-е сутки проращивания) (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % р-р NaCl		1,5 % р-р NaCl		1,8% р-р NaCl	
	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г	длина побега, мм	масса побега, г
Раннеспелые								
Казахстанская ранне- спелая – стандарт	21,8	22,2	4,1	6,2	0,7	1,1	-	-
Лютесценс 681	22,5	21,8	3,9	8,2	0,6	2,1	-	-
Лютесценс 506	19,6	15,0	3,6	9,6	0,7	2,5	-	-
Лютесценс 243	15,7	20,0	3,5	6,3	0,7	1,6	-	-
Лютесценс 647	15,3	19,0	3,4	5,4	1,0	1,5	0,7	1,0
Лютесценс 898	29,9	25,7	3,8	6,4	0,7	2,0	-	-
Среднее по группе	20,8	20,6	3,7	7,1	0,7	1,8	0,1	0,2
НСР _{0,5}	0,9	1,4	0,6	0,8	0,2	0,4	-	-
Среднеспелые								
Акмола 2 – стандарт	26,9	27,3	3,1	4,7	0,9	1,5	0,6	0,7
СКЭНТ 3	20,9	21,6	8,7	15,9	1,3	1,5	0,7	0,7
Икар	25,9	27,7	5,2	6,2	1,1	1,4	0,6	0,9
Лютесценс 671	22,2	20,5	0,6	1,3	0,4	0,5	-	-
Лютесценс 824	19,1	21,3	1,0	1,5	0,6	0,9	-	-
Лютесценс 563	27,5	20,0	1,0	1,6	0,6	0,7	-	-
Лютесценс 29	18,4	22,1	7,3	9,1	0,6	1,4	-	-
Мильтурум 156	20,5	21,1	8,1	15,0	0,6	1,3	-	-
Среднее по группе	22,6	22,7	4,3	6,9	0,7	1,1	0,2	0,3
НСР _{0,5}	4,3	4,6	1,2	1,9	0,3	0,1	0,3	0,3

Примечание: – сорта и линии не формировали зародышевых корней и побегов

Таким образом, на 15 сутки из изучаемых генотипов формировали побег при повышении концентрации раствора хлорида натрия до 1,8% сорта: Акмола 2 (стандарт), СКЭНТ 3, Икар.

Необходимо отметить, что среди среднеспелой группы повышенную устойчивость к сульфатно-хлоридному засолению проявили сорта СКЭНТ 3, Икар.

Динамика развития узловых корней у сортов яровой мягкой пшеницы. Многие авторы отмечают наличие существенных сортовых различий по развитию корневой системы, её структуры и физиологической активности в различных условиях роста и развития растений (Зинченко В.И. 1988, Мамонов Л.К. 1969).

Наши исследования также показали, что имеются сортовые различия по числу узловых корней, на проявление которых существенное влияние оказывают условия среды и генетические особенности сортов.

В условиях частого проявления весенне-летней засухи, большое значение приобретает время закладки и начало роста узловых корней. Поэтому необходимым признаком климатостойчивых, продуктивных сортов Северного Казахстана является раннее и дружное появление узловых корней и позднее их отмирание в конце вегетации. Проведённые исследования с различными по спелости генотипами показали, что закладка узла кущения у большинства из них начиналась в период появления четвёртого листа.

У раннеспелых генотипов в годы исследования на черноземе обыкновенном количество узловых корней на одно растение в фазе кущения составило 4,12 шт. и варьировало от 3,6 шт. (Казахстанская раннеспелая, Лютесценс 506) до 4,5 шт. (Лютесценс 647). Тогда как данный показатель при засолении в среднем имел значение 1,4 шт., что составляет 35%. Здесь выделились Лютесценс 898 (1,9 шт.), Лютесценс 647 (1,8 шт.), которые превышали стандарт по величине признака на 1,4-1,5 шт. Среднее число узловых корней в фазе выхода в трубку на черноземе обыкновенном равно 6,6 шт., что на 43% выше чем, на фоне засоления (2,7 шт.), лучшие показатели у Лютесценс 898 (3,2 шт.), Лютесценс 647 (3,2 шт.). В фазе колошения среднее значение числа узловых корней на черноземе обыкновенном равно 9,9 шт. и варьировало внутри группы от 8,9 (Казахстанская раннеспелая) до 11,9 шт. (Лютесценс 681). Среднее значение количества узловых корней при

засолении составило 4,5 шт., что на 46% ниже в сравнении с черноземом обыкновенным.

В фазе молочной спелости на черноземе обыкновенном у некоторых генотипов наблюдался рост узловых корней у стандарта (11,2 шт.), Лютесценс 898 (11,9 шт.), Лютесценс 647 (11,6 шт.), тогда как у Лютесценс 681 (10,5 шт.) их число в сравнении с фазой колошения уменьшалась на 1,4 шт. У Лютесценс 506 (9,3 шт.) и Лютесценс 243 (10,1 шт.) количество узловых корней осталось на прежнем уровне, то есть наблюдается прекращение их роста. Среднее значение по группе на черноземе обыкновенном составило в фазе молочной спелости 10,8 шт. и находилась в пределах от 9,3 шт. (Лютесценс 506) до 11,9 шт. (Лютесценс 898), прирост равен 0,9 шт. Количество узловых корней при засолении в данный фазе имело среднее значение по группе 6,0 шт., что на 4,2 шт. меньше, чем на черноземе обыкновенном и составило 55%. Максимальное количество узловых корней формировали Лютесценс 898 (7,0 шт.), Лютесценс 647 (6,9 шт.), у остальных этот показатель был на 0,3 – 2,1 шт. меньше (таблица 9). На развитие и рост узловых корней первостепенное значение оказали климатические условия в годы исследования (приложения С, Т).

2004 год характеризовался высоким температурным режимом, почвенной и воздушной засухой. У сортов на черноземе обыкновенном в фазе кущения среднее значение равно 3,6 шт. и находилась в пределах от 3,3 шт. (Лютесценс 506) до 4,8 шт. (Лютесценс 243), тогда как на засолении оно равно 1,1 шт. (30,5%) и варьировало от 0,9 шт. (Лютесценс 506) до 1,3 шт. (Лютесценс 898). В фазе выхода в трубку на черноземе обыкновенном прирост составил 2,9 шт., среднее значение равно 6,5 шт. Лучшие показатели наблюдались у Лютесценс 898 (9,2 шт.), Лютесценс 243 (7,2 шт.), Лютесценс 681 (7,0 шт.), наименьшее у Лютесценс 647 (4,4 шт.) при значении стандартного сорта Казахстанская раннеспелая - 5,9 шт. Количество узловых корней на черноземе солонцеватом в фазе выхода в трубку имело среднее значение внутри группы 2,5 шт., что на 38% ниже, чем на черноземе обыкновенном. Здесь выделились генотипы, которые формировали больше узловых корней, чем стандарт Казахстанская раннеспелая (2,8 шт.) и при среднем значении по группе (2,5 шт.) – Лютесценс 898, Лютесценс 647 (3,0 шт.).

Таблица 9 – Количество узловых корней у сортов и линий яровой пшеницы раннеспелой группы
на различных фонах (2004-2006 гг.), шт.

Сорт, линии	Кущение			Выход в трубку			Колошение			Молочная спелость		
	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю
Казахстанская раннеспелая, ст	3,6	1,4	39	5,4	3,0	55	8,0	4,7	59	11,2	6,3	56
Лютесценс 681	4,3	1,2	28	8,2	2,5	30	11,9	4,2	35	10,5	5,7	54
Лютесценс 506	3,6	1,1	31	5,1	2,2	42	9,2	3,7	40	9,3	5,1	55
Лютесценс 243	4,3	1,1	26	7,3	2,3	32	10,1	4,0	40	10,1	4,9	49
Лютесценс 647	4,0	1,9	48	7,7	3,2	42	9,8	5,3	54	11,9	7,0	59
Лютесценс 898	4,5	1,8	40	5,8	3,2	55	10,6	5,1	48	11,6	6,9	59
Среднее по группе	4,1	1,4	35	6,6	2,7	43	9,9	4,5	46	10,8	6,0	55
НСР _{0,5}	0,59-0,78	0,76-0,99		0,30-2,24	0,59-0,89		0,31-1,95	0,76-1,14		0,31-1,72	0,70-1,01	

В фазе колошения количество узловых корней на черноземе обыкновенном при среднем значении внутри группы равнялась 10 шт., тогда как на фоне засоления оно составило 4,0 шт., что равно 40%. Необходимо отметить, что на засоленном фоне выделились генотипы, которые формировали на 0,3 – 1,0 шт. больше числа узловых корней, чем другие сорта: Лютесценс 898 (4,3 шт.), Лютесценс 647 (4,2 шт.), Казахстанская раннеспелая (4,1 шт.). В фазе молочной спелости наблюдается дальнейший рост узловых корней у всех генотипов особенно на фоне засоления. Тогда, как на черноземе обыкновенном у 50% генотипов прекращается рост узловых корней. В данной фазе среднее значение по группе на черноземе обыкновенном равно 8,7 шт., что больше на 59,8% чем при засолении. Следует выделить генотипы, которые сформировали максимальное число узловых корней на различных фонах: Казахстанская раннеспелая, стандарт (8,8/5,8 шт.), Лютесценс 647 (9,8/6,0 шт.), Лютесценс 898 (10,6/6,2 шт.), наименьший показатель у Лютесценс 243 (7,2/4,0 шт.).

Таким образом, следует отметить, что все генотипы в 2004 году при лимитирующих факторах (засуха, засоление) формировали узловые корни при среднем значении внутри группы в конце вегетации 5,2 шт.

2005 год по климатическим условиям был достаточно увлажненный, прохладный, что положительно сказалось на формирование узловых корней (приложение С, Т).

В фазе кущения на черноземе количество узловых корней имело среднее значение по группе 4,5 шт. и находилось в пределах от 3,3 штук (Казахстанская раннеспелая) до 5,5 шт. (Лютесценс 898). ГТК в III декаде июня был достаточно высоким (4,7), однако засуха 2004 года отразилась на запасах продуктивной влаги в почве и ГТК I и II декады июня составил 0,7-0,8, сказалось в начальный период на формирование узловых корней. При засолении число узловых корней в фазе кущения имело среднее значение по группе 1,3 шт., что на 3,2 шт. меньше, чем на пресном фоне и составило от них 29%. Максимальное их количество сформировали генотипы Казахстанская ранне-

спелая стандарт (1,4 шт.), Лютесценс 647 (1,5 шт.), Лютесценс 898 (1,6 шт.), наименьшее значение у линии Лютесценс 243 (1,0 шт.), Лютесценс 506 (1,1 шт.).

В фазе выхода в трубку на черноземе обыкновенном число узловых корней имело среднее значение внутри группы 8,0 шт. и находилась в пределах от 5,7 шт. (Казахстанская раннеспелая, стандарт) до 9,2 шт. (Лютесценс 243).

На черноземе солонцеватом количество узловых корней в среднем по группе равно 2,7 шт., что на 5,3 шт. меньше, чем на черноземе обыкновенном и составило 34%. Здесь выделились генотипы, которые имели количество узловых корней больше, чем стандарт Казахстанская раннеспелая (3,0 шт.) и среднее значение (2,7 шт.): Лютесценс 898 (3,3 шт.), Лютесценс 647 (3,1 шт.), снижены показатели у Лютесценс 243 (2,1 шт.), Лютесценс 506 (2,2 шт.), Лютесценс 681 (2,6 шт.). В фазе колошения растения хорошо были обеспечены влагой, ГТК равнялось (3,2) это способствовало хорошему формированию узловых корней. Количество корней внутри группы равнялось 10,9 шт. и находилась в пределах от 8,9 шт. (Казахстанская раннеспелая, стандарт) до 12,2 шт. (Лютесценс 681). На фоне засоления количество узловых корней в фазе колошения составило 4,1 шт. в среднем по группе и варьировало от 3,4 шт. (Лютесценс 243) до 4,8 шт. (Лютесценс 898). В сравнении с черноземом обыкновенном среднее значение было на 6,8 шт. меньше, что составило 38%. В фазе молочной спелости на черноземе обыкновенном у большинства генотипов завершается нарастание узловых корней, тогда как на фоне засоления наблюдается обратное. Среднее значение внутри группы на черноземе обыкновенном составило 9,2 шт., что на 3,4 шт. больше, чем при засолении и составляет 63%.

Лучшие показатели на черноземе солонцеватом наблюдались у генотипов Лютесценс 898 (7,0 шт.), Лютесценс 647 (6,7 шт.), Казахстанская раннеспелая, стандарт (6,1 шт.) в сравнении со средним значением по группе 5,8 шт. и с другими номерами.

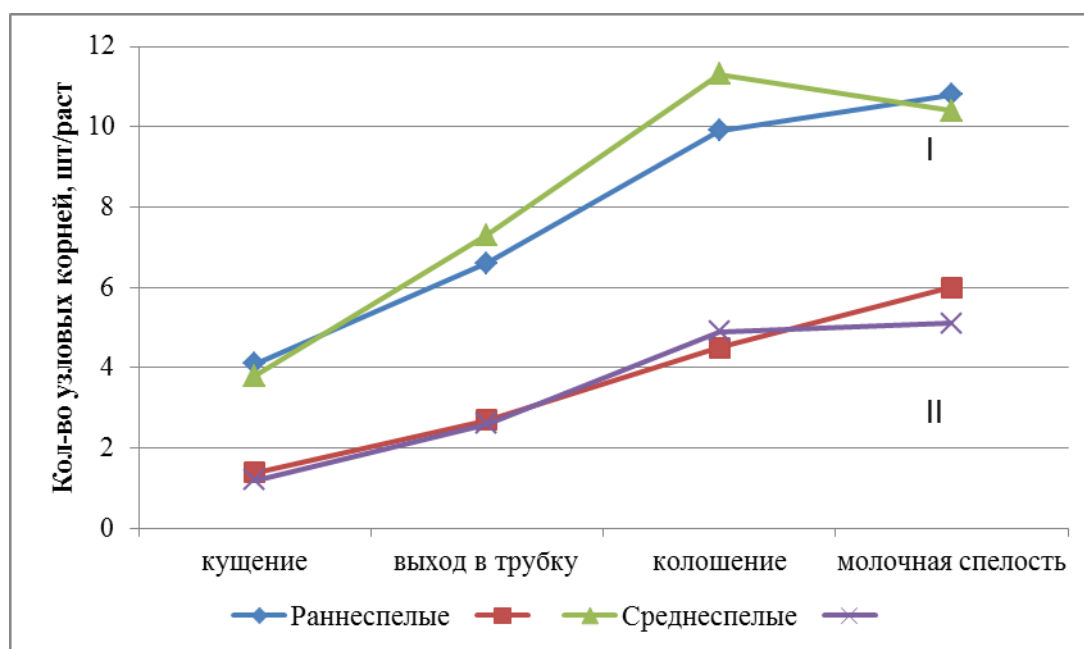
Климатические условия 2006 года благоприятно сказались на росте и развитии узловых корней на различных фонах и положительно влияли на формирование урожая зерна яровой пшеницы. В период формирования узловых корней в 2006 году создались не очень благоприятные условия (ГТК 0,4), однако влажный 2005 год способствовал хорошему накоплению продуктивной влаги в почве. Так, на черноземе обыкновенном среднее значение по группе составило 3,4 шт., у сортов показатель варьировал от 3,0 шт. (Казахстанская раннеспелая, стандарт) до 4,0 шт. (Лютесценс 647). На фоне засоления количество узловых корней составило 1,8 шт., что меньше на 1,6 шт., или на 53% в сравнении с черноземом обыкновенным. В фазе выхода в трубку на черноземе обыкновенном среднее значение внутри группы составило 5,1 шт., что на 2,1 шт. больше, чем на черноземе солонцеватом и соответственно составляет 59%. На фоне засоления выделились сорта: Лютесценс 647 (3,2 шт.), Лютесценс 898 (3,2 шт.), которые формировали число узловых корней больше, чем стандартный сорт Казахстанская раннеспелая (3,0 шт.) и остальные генотипы. В фазе колошения число узловых корней на черноземе обыкновенном имело среднее значение внутри группы 9,0 шт. и находилась в пределах от 6,5 (Лютесценс 681) до 11,9 шт. (Лютесценс 898). На фоне засоления данное значение внутри группы составило 5,4 шт. и варьировало от 4,1 (Лютесценс 506) до 6,8 шт. (Лютесценс 898). Количество узловых корней в фазе колошения на черноземе солонцеватом составило 60% в сравнении с черноземом обыкновенным. В фазе молочной спелости у всех генотипов наблюдается нарастание узловых корней на различных фонах, что было связано с равномерным выпадением осадков во второй половине лета (ГТК 0,4 – 0,7). Так, на черноземе обыкновенном число узловых корней составило в среднем значении по группе 14,5 шт., что на 7,4 шт. больше, чем на черноземе солонцеватом и составило 49 %. Лучшие результаты на черноземе обыкновенном в сравнении со стандартом (14,9 шт.) при среднем значении 14,5 шт., показали сорта Лютесценс 647 (15,0 шт.), Лютесценс 898 (16,0 шт.), и на фоне засоления выделились Лютесценс 647 (8,1 шт.), Лютесценс 898 (8,2

шт.) при значении стандарта и среднее внутри группы – 7,1 шт. Полученные данные по росту и развитию узловых корней у сортов раннеспелой группы яровой пшеницы при засолении находились в пределах от 35 до 55% к чернозему обыкновенному. Также следует отметить, что у всех генотипов в период развития кушение - выход в трубку растения находились под воздействием засоления почвы сильнее, чем в более поздние периоды роста и развития.

У среднеспелых сортов за годы исследования на различных фонах количество узловых корней приходится на фазу колошения 11,3 шт./раст. и 4,9 шт./раст. При этом здесь существенно больше их формировали на черноземе обыкновенном: Мильтурум 156 – 13,2 шт., Икар – 12,7 шт., СКЭНТ-3 – 12,0 шт. У стандарта Акмола 2 этот показатель равен 10 шт./раст., что меньше, чем у большинства генотипов. При засолении количество узловых корней на 30 – 53% ниже, чем на черноземе обыкновенном. Выделились сорта, у которых данный показатель превышал стандарт Акмола 2 (5,3 шт.) и среднее значение внутри группы (4,9 шт.), СКЭНТ-3 (6,0 шт.), Икар (5,6 шт.), Лютесценс 29 (5,3 шт.) (таблица 10). Также следует отметить, что у образцов раннеспелой группы увеличение узловых корней на различных фонах активнее идет в период кушения, а у среднеспелых – во время колошения. Это особенно хорошо наблюдается в условиях засушливого 2004 года (приложение С). В 2004 году количество узловых корней в фазе кушения на черноземе обыкновенном имело среднее значение по группе 4,7 шт./раст., а на засолении – 1,4 шт./раст., что составляет 30%. В фазе кушения на черноземе солонцеватом наблюдалось сильное влияние засоления почвы на формирование узловых корней. Следует отметить, что здесь выделились сорта, у которых количество узловых корней превышало среднее значение по группе (1,4 шт./раст.) и стандартного сорта Акмола 2 (1,5 шт./раст.), СКЭНТ-3 (1,7 шт./раст.), Икар (1,6 шт./раст.). В фазе выхода в трубку количество узловых корней на черноземе обыкновенном имело среднее значение внутри группы 9,0 шт./раст., что на 6,1 шт. больше, чем на фоне засоления (32%).

Таблица 10 – Количество узловых корней у сортов и линий яровой пшеницы среднеспелой группы
на различных фонах (среднее 2004-2006 гг.), шт.

Сорт, линии	Кущение			Выход в трубку			Колошение			Молочная спелость		
	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный (контроль)	чернозем солонцеватый	% к контролю
Акмола 2, ст	3,6	1,2	39	6,7	2,7	40	10,0	5,3	53	9,7	5,3	55
СКЭНТ-3	4,3	1,5	35	7,0	3,1	44	12,0	6,0	50	12,9	6,2	48
Икар	4,1	1,3	32	8,3	3,0	36	12,7	5,6	44	11,6	5,8	45
Лютесценс 671	4,0	1,2	30	8,5	2,6	31	10,0	4,8	48	9,0	5,1	47
Лютесценс 824	3,5	1,0	29	6,3	2,3	37	10,6	4,5	42	9,8	4,7	48
Лютесценс 563	3,8	1,1	29	7,0	2,2	31	11,1	4,0	36	9,3	4,3	46
Лютесценс 29	3,3	1,3	39	7,4	2,9	39	10,9	5,3	49	11,0	5,3	48
Мильтурум 156	3,6	1,1	31	7,3	2,3	32	13,2	3,9	30	9,9	3,9	39
Среднее по группе	3,8	1,2	32	7,3	2,6	37	11,3	4,9	43	10,4	5,1	49
НСР _{0,5}	1,16-2,33	1,18-1,89		0,89-1,89	1,52-2,28		1,10-3,78	0,57-3,41		1,86-2,32	2,36-2,78	



I-средние значения по группам на черноземе обыкновенном;

II- средние значения по группам на черноземе солонцеватом

Рисунок 7 – Динамика формирования узловых корней у сортов и линий различной группы спелости, шт./раст.

Проявили себя на засолении сорта, у которых количество узловых корней формировалось больше, чем у остальных генотипов – Икар (3,7 шт./раст.), СКЭНТ-3 (3,5 шт. /раст.), Лютесценс 29 (3,3 шт./раст.). На черноземе обыкновенном лучшие показатели были у сорта Икар (11шт./раст.), Лютесценс 29 (10,5 шт./раст., у стандарта Акмола 2 (9 шт./раст.) на уровне среднего значения по группе (9 шт./раст.). Максимальное проявление признака в период колошения стабильно по годам на различных фонах проявились у сортов Икар, СКЭНТ-3, что также характерно, но менее стабильно для Лютесценс 563, Лютесценс 824 (приложение С). В фазе молочной спелости на различных фонах наблюдалось уменьшение количества узловых корней, что было связано с засушливостью 2004 года. Среднее значение внутри группы количества узловых корней на черноземе обыкновенном составило 7,7 шт./раст., тогда как на засолении их было 3,4 шт./раст. и составило 44%. На фоне засоления у

сортов СКЭНТ-3 (4,8 шт./раст.), Икар (4,2 шт./раст.) количество узловых корней превышало показатель стандарта Акмола 2 (3,3 шт./раст.) на 69-79% (см. рисунок 7). На черноземе обыкновенном в фазе молочной спелости сорт СКЭНТ-3 формировал больше всех узловых корней, это является его сортовой особенностью и благоприятно сказывается на его продуктивности.

Таким образом, в засушливом 2004 году количество узловых корней на черноземе обыкновенном по фазам развития имело среднее значение внутри группы: всходы 4,7 шт./раст., трубкование 9,0 шт./раст., колошение 12,4 шт./раст., молочная спелость 7,7 шт./раст. На фоне засоления в процентном соотношении к чернозему обыкновенному показатели составили по фазам: всходы 30%, трубкование 32%, колошение 36%, молочная спелость 44.

2005 год характеризовался хорошей влагообеспеченностью, особенно во второй период вегетации растений.

В фазе кущения количество узловых корней на черноземе обыкновенном имело среднее значение 2,6 шт./раст. и варьировало 2,5-3,0 шт./раст., что на 1,6 шт./раст. больше, чем на фоне засоления и составило 38%. Следует отметить, что засуха 2004 года сказалась на запасах продуктивной влаги в почве в первый период развития пшеницы. Это особенно хорошо наблюдается по количеству узловых корней в фазе кущения – трубкования, так среднее значение по группе равнялось 2,6 – 5,4 шт./раст., тогда как в 2004 году их число составило 4,7 – 9,0 шт./раст. В фазе трубкования количество узловых корней при засолении в 2005 году при среднем значении по группе (1,7 шт./раст.) составило 31% от среднего значения на черноземе обыкновенном (5,4 шт./раст.). Максимальное количество узловых корней на засолении в сравнении со стандартом Акмола 2 (1,5 шт./раст.) формировали СКЭНТ-3 (2,0 шт./раст.), Лютесценс 29 (2,0 шт./раст.), Икар (1,9 шт./раст.), Мильтурум 156 (1,8 шт./раст.). В фазе колошение-молочная спелость на черноземе обыкновенном и черноземе солонцеватом наблюдается нарастание числа узловых корней (12,0 – 15,0 шт./раст.) и (4,9 – 8,0 шт./раст.). Следует отметить, что в данный период фазы роста и развития ГТК равнялся (1,4 – 2,0), что способст-

вовало увеличению узловых корней в фазе молочной спелости. На различных фонах максимальное количество узловых корней в фазе молочной спелости формировали следующие генотипы: Акмола 2 (16,0; 8,6 шт./раст.), Лютесценс 671 (16,0; 8,4 шт./раст.), Икар (16,6; 8,8 шт./раст.), СКЭНТ-3 (18,0; 9,0 шт./раст.), а наименьшее у Мильтурум 156 (12,0; 6,0 шт./раст.).

В 2006 году количество зародышевых корней на черноземе обыкновенном в фазе колошение - молочная спелость формировалось меньше, чем в 2005 году. А на фоне засоления в фазе колошения в 2006 году наблюдается увеличение по количеству узловых корней, чем в 2005 году на 0,5 шт./раст. На засолении выделились сорта, у которых количество узловых корней превышали стандарт Акмола 2 (5,5 шт./раст.), СКЭНТ-3 (6,2 шт./раст.), Икар (5,9 шт./раст.). Таким образом, на основании полученных данных по количеству узловых корней на черноземе солонцеватом следует отметить, что в период кущения – выход в трубку растения сильнее угнетаются при засолении почвы.

Так, количество узловых корней в этот период за годы исследования составило 32–37% их значения от пресного фона. Тогда как в периоды колошения - молочная спелость растения адаптируются и легче переносят засоление почвы и данный показатель соответственно равен 43–49%.

3.2 Действие засоления почв на фотосинтетический потенциал и динамику накопления сухой биомассы яровой пшеницы

Фотосинтетическая активность ассимиляционного аппарата у яровой мягкой пшеницы. Большое значение в формировании зерновой продуктивности растений имеет величина и продолжительность работы листовой поверхности, особенно в репродуктивный период развития (Кумаков В.А., 1974; Абсатаров Т.Б., 1992; Баймагамбетов К.К., Беденко В.П., Кудайбергенов Т.К., 1992).

В наших исследованиях у раннеспелых генотипов площадь листьев в период колошения на черноземе обыкновенном варьировала от 10,1 до 12,4 тыс.м²/га, при средней величине в группе – 11,4 тыс.м²/га, а на черноземе солонцеватом от 4,6 тыс.м²/га до 5,9 тыс.м²/га, при среднем значении по группе 5,2 тыс.м²/га. По площади листьев выделились: Лютесценс 898 (12,7 тыс.м²/га), Лютесценс 647 (12,4 тыс.м²/га), Казахстанская раннеспелая, стандарт (12,3 тыс.м²/га) при среднем значении по группе 11,7 тыс.м²/га. На фоне засоления при среднем значении 5,2 тыс.м²/га наибольшей площадью листьев характеризовались Лютесценс 898 (5,9 тыс.м²/га), Лютесценс 647 (5,4 тыс.м²/га), Лютесценс 506 (5,4 тыс.м²/га), стандарт Казахстанская раннеспелая (5,2 тыс.м²/га), что составило 44–46% к чернозему обыкновенному.

Начиная с колошения, ведущее значение в снабжении колоса ассимилянтами принадлежит флаговым листьям, размеры которых сильно варьируют в зависимости от условий выращивания (Ничипорович А.А., 1966). Площадь флагового листа за годы исследования в среднем составила 4,3 тыс.м²/га и колебалась от 3,7 до 4,6 тыс.м²/га, что больше на 0,3-0,6 тыс.м²/га, чем на фоне засоления. По данному показателю заслуживают внимания: Лютесценс 898 (4,6 тыс.м²/га), Лютесценс 647 (4,5 тыс.м²/га), Лютесценс 243 (4,5 тыс.м²/га), Казахстанская раннеспелая, стандарт (4,5 тыс.м²/га) при среднем значении по группе 4,3 тыс.м²/га. (рисунок 8). Данный показатель при засолении имел среднее значение 3,6 тыс.м²/га, что составило от контроля 84%. На фоне засоления выделились Лютесценс 647 (4,0 тыс.м²/га), стандарт Казахстанская раннеспелая (3,6 тыс.м²/га), Лютесценс 898 и Лютесценс 643 (3,5 тыс.м²/га) (рисунок 9).

От развития и формирования листовой поверхности зависит создание фотосинтетического потенциала (ФП) посева (Беденко В.П. 1980). Нашими экспериментальными данными установлено, что фотосинтетический потенциал в среднем у раннеспелых генотипов на черноземе обыкновенном составил 1,080 млн.м²/га сут. По данному показателю выделяются: Лютесценс 898 (1,138), Лютесценс 243 (1,119), Лютесценс 647 (1,113), при среднем значении

стандарта Казахстанская раннеспелая 1,036 млн.м²/га сут. В целом же, различия по фотосинтетическому потенциалу у большинства генотипов данной группы спелости незначительны.

На фоне засоления средняя величина по группе фотосинтетического потенциала 0,217 млн.м²/га сут.

Более высоким фотосинтетическим потенциалом обладали сорта: Лютесценс 898 (0,233 млн.м²/га сут.), Лютесценс 243 (0,225 млн.м²/га сут.), Лютесценс 647 (0,222 млн.м²/га сут.), меньшим Лютесценс 681 (0,185 млн.м²/га сут.), значение стандарта по данному показателю 0,219 млн.м²/га сут.

Для оценки производительности работы фотосинтетического аппарата широко используется показатель – чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ).

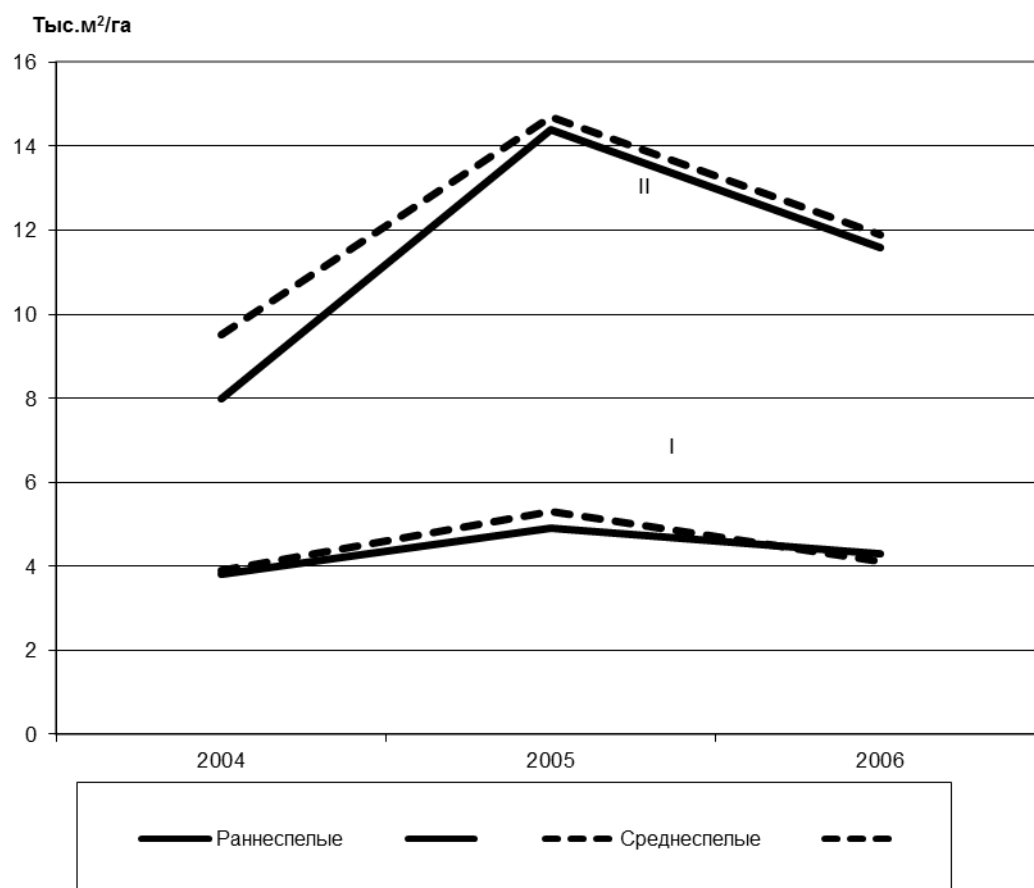
Результаты анализа листовой поверхности показывают, что средне-вегетационная ЧПФ на черноземе обыкновенном варьировала у изучаемых генотипов от 7,4 (Лютесценс 506) до 9,0 г/м²сут. (Лютесценс 898) при 8,3 г/м²сут. – у Лютесценс 647 и 8,0 г/м²сут. – в среднем по группе, что на 6,0 г/м²сут. больше, чем на черноземе солонцеватом. ЧПФ на фоне засоления варьировала в исследуемые года в пределах от 1,8 г/м²сут. (Казахстанская раннеспелая, стандарт) до 2,6 г/м²сут. (Лютесценс 898). Таким образом, на засоленной почве ЧПФ составила 24–29% меньше, чем на черноземе обыкновенном.

Среди изученных генотипов лучший показатель по данному признаку у Лютесценс 898 (2,6 г/м²сут.) при среднем значении по группе 2,0 г/м²сут. $K_{\text{фар}}$ на черноземе обыкновенном у раннеспелых генотипов в среднем равен 1,3%.

Выделились генотипы с хорошим $K_{\text{фар}}$: Лютесценс 898 (1,6%), Лютесценс 647 (1,3), Лютесценс 243 (1,2), при значении стандарта 1,1% (таблица 11).

Таблица 11 – Показатели фотосинтетической деятельности у раннеспелых сортов и линий
яровой мягкой пшеницы (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Площадь флаго- вого листа тыс.м ² /га		Площадь всех листьев, тыс.м ² /га		Фотосинтети- ческий по- тенциал, млн.м ² /га сут.		Чистая продуктив- ность фотосинте- за, г/м ² .сут.		Урожай сухой массы, т/га		K _{фap} , %	
	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый
Казахстанская раннеспелая, ст	4,5	3,6	12,3	5,2	1,036	0,219	7,9	1,8	6,73	2,12	1,1	0,4
Лютесценс 681	3,7	3,4	10,1	4,6	1,011	0,185	7,7	2,0	7,69	1,98	1,2	0,4
Лютесценс 506	4,0	3,4	11,5	5,4	1,064	0,221	7,4	1,9	8,27	1,82	1,3	0,4
Лютесценс 243	4,5	3,5	11,2	4,9	1,119	0,225	7,8	2,0	8,80	1,68	1,2	0,4
Лютесценс 647	4,5	4,5	12,4	5,4	1,113	0,222	8,3	1,9	9,33	2,29	1,3	0,3
Лютесценс 898	4,6	3,5	12,7	5,9	1,138	0,233	9,0	2,6	10,3	2,43	1,6	0,4
Среднее по группе	4,3	3,6	11,7	5,2	1,080	0,217	8,0	2,0	8,52	2,05	1,3	0,4
НСР _{0,5}	0,54-0,62	0,56-0,70	0,27-0,67	0,51-0,62	0,01	0,01	0,54-0,62	0,43-0,63	3,2-18,5	0,6-3,2		



I - площадь флагового листа; II - площадь всех листьев

Рисунок 8 – Показатели ассимиляционного аппарата у сортов и линий различной группы спелости на черноземе обыкновенном

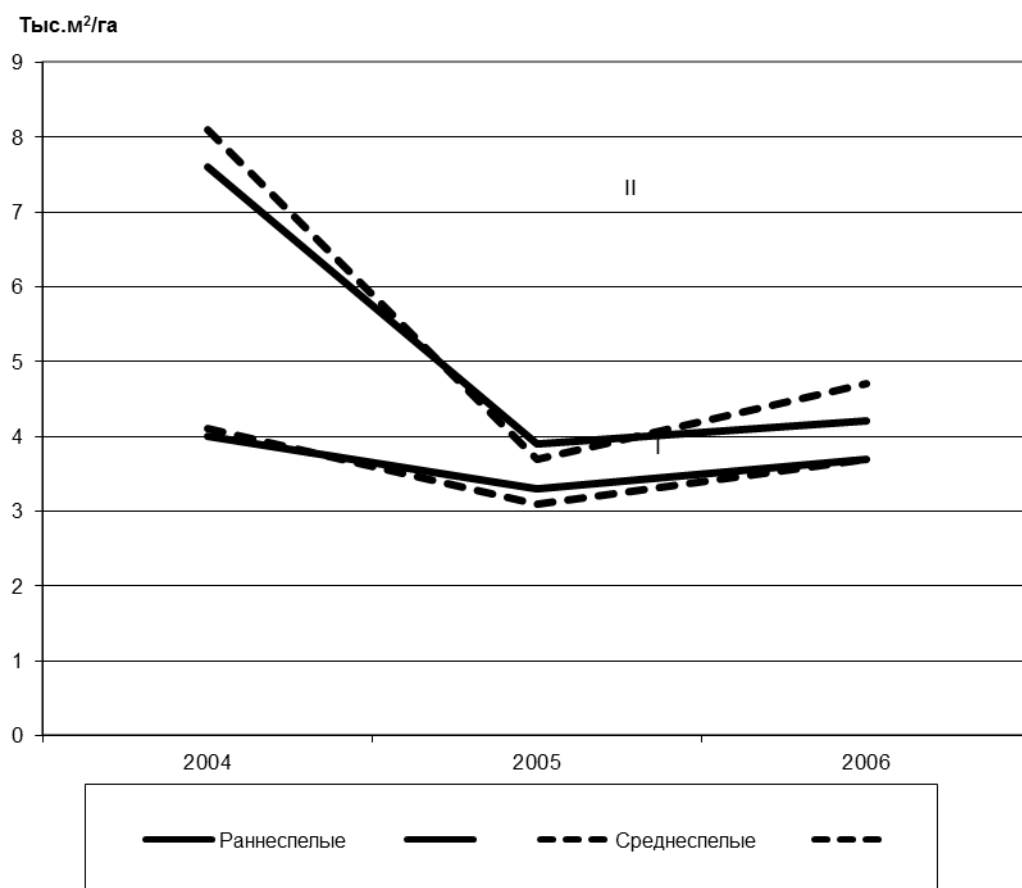
Показатели фотосинтетической деятельности в годы исследований варьировались от метеорологических условий.

Так, в засушливом 2004 году, когда наблюдалась засуха в июне и июле, генотипы сформировали более низкие показатели фотосинтетической деятельности листовой поверхности.

В этих условиях по фотосинтетическим показателям выделились более устойчивые к засухе Лютесценс 898 и Лютесценс 647. Площадь флагового листа на черноземе обыкновенном колебалась в пределах от 3,5 до 4,1 тыс.м²/га, площадь всех листьев на главном побеге в пределах от 7,9

тыс.м²/га (Лютесценс 681) до 10,7 тыс.м²/га (Лютесценс 898, Лютесценс 647).
ФП от 0,856 до 1,021 млн.м²/га сут., ЧПФ от 5,4 до 8,2 г/м² сут.

На фоне засоления в 2004 году по площади флагового листа выделились Лютесценс 898 (4,2 тыс.м²/га), Лютесценс 647 (4,4 тыс.м²/га) при среднем значении стандарта – 3,9 тыс. м²/га. Более низкие показатели у Лютесценс 506 (3,7 тыс.м²/га), что характеризуется низкой устойчивостью к засолению.



I - площадь флагового листа; II - площадь всех листьев

Рисунок 9 – Показатели ассимиляционного аппарата у сортов и линий различной группы спелости на черноземе солонцеватом

В 2005 году сорта хорошо были обеспечены влагой и теплом в начальных фазах, а также в период интенсивного роста (выход в трубку - колошение), поэтому характеризовались высокими показателями фотосинтетической деятельности по сравнению с предыдущими годами. Площадь флагового

листа на черноземе обыкновенном варьировала от 4,3 до 5,6 тыс.м²/га; площадь всех листьев от 12,4 (Лютесценс 681) до 16,5 тыс.м²/га (Казахстанская раннеспелая, стандарт); ФП от 1,146 до 1,251 млн.м²/га сут.; ЧПФ от 8,0 до 9,7 г/м²сут.

По данным показателям на черноземе обыкновенном выделяются: Казахстанская раннеспелая, стандарт – 5,6 тыс.м²/га, 16,5 тыс.м²/га, 1,224 млн.м²/га.дн, 9,3 г/м²сут.; Лютесценс 243 – 5,3 тыс.м²/га, 13,4 тыс.м²/га, 1,251 млн.м²/га.дн, 8,0 г/м²сут.; Лютесценс 647 – 4,9 тыс.м²/га, 14,1 тыс.м²/га, 1,237 млн.м²/га.дн, 8,3 г/м²сут.; Лютесценс 898 – 4,8 тыс.м²/га, 14,3 тыс.м²/га, 1,238 млн.м²/га.дн, 9,3 г/м²сут. (приложение У). На фоне засоления в 2005 году проявили себя Лютесценс 898 (3,9 тыс.м²/га), Лютесценс 647 (3,7 тыс.м²/га), при среднем значении площади флагового листа у стандарта 3,0 тыс.м²/га. Площадь всех листьев варьировала от 2,9 (Лютесценс 681) до 4,3 тыс.м²/га (Лютесценс 898). ФП от 0,116 (Лютесценс 681) до 0,185 млн.м²/га сут. (Лютесценс 898), ЧПФ 1,2 г/м²сут. (Лютесценс 898) до 1,8 г/м²сут. (Лютесценс 681) (приложение Ф).

В 2006 году площадь флагового листа на черноземе обыкновенном была в пределах от 3,9 (Лютесценс 681) до 4,9 тыс.м²/га (Лютесценс 647). Площадь всех листьев от 10,1 (Лютесценс 681) до 13,1 тыс.м²/га (Лютесценс 647). ФП от 0,985 (Казахстанская раннеспелая, стандарт) до 1,086 млн.м²/га сут. (Лютесценс 647). ЧПФ от 7,7 (Казахстанская раннеспелая, стандарт) до 9,5 г/м²сут. (Лютесценс 647). На черноземе солонцеватом в 2006 году проявили себя Лютесценс 898 (4,2 тыс.м²/га), Лютесценс 647 (3,9 тыс.м²/га) при среднем значении площади флагового листа у стандарта 4,0 тыс.м²/га. Площадь всех листьев варьировала от 3,0 (Лютесценс 647) до 5,2 тыс.м²/га (Казахстанская раннеспелая, стандарт), ФП от 0,149 (Лютесценс 681) до 0,210 млн.м²/га сут. (Лютесценс 647), ЧПФ 1,6 г/м²сут. (Лютесценс 647) до 2,7 г/м²сут. (стандарт).

В целом можно отметить, что как в среднем так и по отдельным годам, по комплексу показателей фотосинтетической деятельности как на черноземе

обыкновенном, так и на черноземе солонцеватом выделяются Лютесценс 647, Лютесценс 898, что обусловлено их солеустойчивостью. Эти их особенности следует широко использовать в селекционном направлении.

Среднеспелые сорта за годы исследования на черноземе обыкновенном формировали высокие показатели фотосинтетической деятельности.

Площадь всех листьев на главном побеге на черноземе обыкновенном в среднем варьировала от 9,0 (Лютесценс 824) до 14,4 тыс.м²/га (Лютесценс 563), у стандарта Акмола 2 11,4 тыс.м²/га, тогда как при сульфатном засолении площадь всех листьев варьировала от 5,1 тыс.м²/га (Лютесценс 824) до 5,7 тыс.м²/га (Лютесценс 671). Наилучшие показатели проявили СКЭНТ-3, Икар, Лютесценс 671, Мильтурум 156 (5,6 тыс.м²/га).

Площадь флагового листа колебалась от 4,0 (Икар, Лютесценс 824) до 5,1 тыс.м²/га (Лютесценс 671), при среднем значении по группе 4,4 тыс.м²/га, что превышает среднее значение по группе на черноземе солонцеватом на 0,6 тыс.м²/га. Площадь флагового листа при засолении варьирует от 3,4 тыс.м²/га (Лютесценс 824, Икар) до 4,3 тыс.м²/га (Лютесценс 29).

Фотосинтетический потенциал в среднем за годы исследования на черноземе обыкновенном составил 1,102 млн.м²/га.сут. и изменялся от 1,053 (Мильтурум 156) до 1,157 млн.м²/га сут. (Лютесценс 824), у стандарта его величина была 1,057 млн.м²/га сут. Чистая продуктивность фотосинтеза в среднем по группе составила 8,9 г/м²сут. и колебалась в пределах от 7,3 (Лютесценс 824) до 10,5 г/м²сут. (СКЭНТ-3), при значении стандарта –10,1 г/м²сут. (таблица 12).

Чистая продуктивность фотосинтеза в среднем по группе составила 8,9 г/ м²сут. и колебалась в пределах от 7,3 (Лютесценс 824) до 10,5 г/ м²сут. (СКЭНТ-3), при значении стандарта – 10,1 г/м² сут. На черноземе солонцеватом ФП в среднем за годы исследования имел среднее значение 0,226 млн.м²/га сут. и колебался в пределах от 0,207 млн.м²/га сут. (Казахстанская раннеспелая, ст.) до 0,240 млн. м²/га сут. (Лютесценс 563).

Таблица 12 – Показатели фотосинтетической деятельности у среднеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Площадь флаго- вого листа тыс.м ² /га		Площадь всех ли- стьев, тыс.м ² /га		Фотосинте- тический по- тенциал, млн.м ² /га сут.		Чистая продуктив- ность фотосинте- за, г/м ² .сут.		Урожай сухой массы, т/га		K _{фар} , %	
	чернозем об- новенный	чернозем солонцеватый	чернозем об- новенный	чернозем солонцеватый	чернозем об- новенный	чернозем солонцеватый	чернозем об- новенный	чернозем солонцеватый	чернозем об- новенный	чернозем солонцеватый	чернозем об- новенный	чернозем солонцеватый
Акмола 2, ст	4,1	3,9	11,4	5,3	1,057	0,207	10,1	2,6	8,33	3,57	1,3	0,5
СКЭНТ-3	5,0	4,1	12,4	5,6	1,132	0,222	10,5	2,1	9,22	3,48	1,5	0,4
Икар	5,1	4,1	12,2	5,6	1,085	0,234	10,4	1,8	8,70	2,53	1,4	0,4
Лютесценс 671	4,0	3,4	10,0	5,7	1,106	0,239	8,2	2,2	8,52	2,95	1,4	0,4
Лютесценс 824	4,0	3,4	9,0	5,1	1,157	0,209	7,3	2,4	8,90	3,02	1,4	0,4
Лютесценс 563	4,3	3,5	14,4	5,6	1,145	0,240	9,2	2,1	7,68	3,39	1,2	0,5
Лютесценс 29	4,1	4,3	11,3	5,5	1,081	0,229	9,0	1,9	10,4	3,16	1,7	0,4
Мильтурум 156	4,4	3,6	13,0	5,6	1,053	0,228	9,3	2,2	9,86	3,24	1,6	0,4
Среднее по группе	4,4	3,8	11,7	5,5	1,102	0,226	8,9	2,2	8,96	3,17	1,4	0,4
НСР _{0,5}	0,68-0,92	0,68-0,83	0,5-1,23	0,57-0,72	0,01	0,01	0,62-0,72	0,62-0,84	8,4-17,8	0,7-1,5		

ЧПФ при засолении в среднем по группе составила 2,2 г/м²сут. и варьировала в пределах от 1,8 тыс.м²/га (Лютесценс 671) до 2,6 г/м²сут. (Акмола 2 – стандарт).

По показателю чистой продуктивности фотосинтеза можно судить о приспособляемости сорта. В этом отношении заслуживают внимания: Акмола 2 стандарт, СКЭНТ-3, Лютесценс 671, Икар. $K_{\text{фар}}$ у среднеспелых генотипов несколько выше раннеспелых и в среднем равен 1,4 %, а при засолении они равны и составляют 0,4%. По его величине можно выделить: СКЭНТ-3 (1,7%), Лютесценс 671 (1,6%), Икар (1,5%), Лютесценс 29 (1,4%). Самый низкий показатель $K_{\text{фар}}$ у Лютесценс 563 (1,2%). При засолении выделившиеся сорта имели $K_{\text{фар}}$ 0,5% (СКЭНТ-3, Акмола 2, стандарт) при среднем значении по группе 0,4%.

Таким образом, изучение фотосинтетических показателей у различных сортообразцов позволило выявить особенности их проявления как в группах спелости, так и у отдельно взятых генотипов. У раннеспелых генотипов площадь всех листьев в период колошения при засолении варьировала от 4,6 до 5,9 тыс.м²/га, при среднем значении – 5,2 тыс.м²/га. По данному признаку выделились: Лютесценс 898 (5,9), Лютесценс 647 (5,4), Казахстанская раннеспелая, стандарт (5,2). Площадь всех листьев в среднеспелой группе в среднем варьировала от 5,1 до 5,7 тыс.м²/га. Выделились из них Лютесценс 671, СКЭНТ-3, Икар.

В условиях засоления заметно сокращаются все параметры фотосинтетической деятельности. При этом площадь всех листьев, ФП, ЧФП, $K_{\text{фар}}$ в течение всей вегетации оставались более низкими, чем на черноземе обыкновенном. У более чувствительных к засолению сортов этот ингибирующий эффект проявляется сильнее.

Динамика накопления сухой биомассы. Рост вегетативной массы растений у яровой пшеницы проходит в основном в первой половине вегетации. Определение динамики накопления сухой биомассы на различных фонах показало, что данная величина зависит от сортовых особенностей, фона возде-

лывания и метеоусловий года. Так, у раннеспелых сортов накопление сухой биомассы в среднем составило на черноземе обыкновенном: по всходам 0,07 т/га, кущению 0,46 т/га, выхода в трубку 1,36 т/га, колошению 2,36 т/га, молочно-восковой спелости 8,52 т/га. На черноземе солонцеватом этот показатель составил в фазе всходы – 43%, кущения – 39%, выхода в трубку – 34%, колошения – 44%, молочной спелости – 24% к чернозему обыкновенному. Наиболее активное нарастание сухой биомассы у растений наблюдается после трубкования в основном за счет активного роста стеблей и колоса.

Сортовые различия по накоплению сухой биомассы на черноземе обыкновенном проявляются уже при появлении полных всходов. В период кущения она меньше выражена у Лютесценс 506 (0,40 т/га), Лютесценс 243 (0,40 т/га) при среднем значении по группе 0,46 т/га. Во время выхода в трубку, наряду с Лютесценс 243 – 1,09 т/га, невысокую биомассу имели Лютесценс 681 (1,24 т/га) и Лютесценс 506 (1,32 т/га), в то время как у стандартного сорта Акмола 2 (1,43 т/га) при этом лучший показатель наблюдался у Лютесценс 898 (1,68 т/га).

Активный рост биомассы в период трубкования – колошения отмечается у всех генотипов и составляет 0,85–1,17 т/га. К молочно-восковой спелости сортовые различия признака были более значительны и более контрастны. Меньшую величину признака 6,73 т/га формировал стандарт Казахстанская раннеспелая. На уровне его величина была у Лютесценс 681, Лютесценс 506 – 7,69–8,27 т/га, что в 1,7–1,8 раза выше, чем его значение при колошении. Более высокую биомассу сформировали Лютесценс 243, Лютесценс 647, Лютесценс 898 – 8,80–10,3 т/га, что на 6,74–7,62 т/га выше (в 4,3–3,9 раза), чем она была у них при колошении.

Следует отметить, что сорт Казахстанская раннеспелая, получивший распространение в сухостепной зоне Северного Казахстана, характеризуется меньшим приростом и проявлением сухой биомассы, что является отличительным их показателем, благодаря чему у этого сорта довольно высокий показатель коэффициента индекса урожайности 0,21. По накоплению сухой

биомассы на черноземе солонцеватом наблюдаются также сортовые различия уже при появлении всходов. Средняя величина по группе составила 0,03 т/га, что составляет 43% к чернозему обыкновенному. Лучший показатель наблюдался у Лютесценс 647, Лютесценс 898, стандарта Казахстанская раннеспелая – 0,04 т/га, менее выражен у Лютесценс 506, Лютесценс 243 – 0,02 т/га. В фазе кущения при среднем значении по группе 0,18 т/га, (39% к чернозему обыкновенному) менее выражена величина показателя у Лютесценс 506, Лютесценс 243 (0,17 т/га).

Следует отметить, что у всех исследуемых генотипов в период всходы – кущение засоление почвы оказало сильное влияние на накопление сухой биомассы. Активный рост биомассы на фоне засоления наблюдался в период выхода в трубку-колошение, отмечался у всех генотипов и составил 0,28 – 0,85 т/га. В период молочно-восковой спелости более высокую биомассу также формировали Казахстанская раннеспелая, Лютесценс 647, Лютесценс 898 – 2,12–2,43 т/га, что в 2,2–2,7 раза выше, чем значение при колошении. В этот период накопление биомассы составило в среднем по группе 2,05 т/га, или 24% к чернозему обыкновенному. По коэффициенту индекса урожайности более высокий показатель у Лютесценс 243 (0,36), Лютесценс 647 (0,33) при средней величине его 0,32. Динамика накопления сухой биомассы в годы исследования отличалась в зависимости от метеоусловий, фона возделывания и сорта (таблица 13).

Так, из-за засушливости в начале июня в 2004 году раннеспелые сорта сформировали сравнительно низкую урожайность сухой биомассы на черноземе обыкновенном 3,7–7,0 т/га, при этом на черноземе солонцеватом эта величина равнялась 0,98–1,20 т/га, что в 3–8 раза меньше и составила лишь 2,72–5,8 т/га (приложение X).

Наибольшая величина накопления сухой биомассы на фоне засоления была у Лютесценс 647, Лютесценс 898 (1,17–1,20 т/га), наименьшая у Лютесценс 243 – 0,98 т/га (приложение Ц).

Таблица 13 – Динамика накопления сухой биомассы у сортов и линий яровой пшеницы раннеспелой группы спелости
на различных фонах (2004-2006 гг.), т/га

Сорт, линии	Всходы			Кущение			Выход в трубку			Колошение			Молочная спелость			Индекс урожайности (I.u)	
	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый
Казахстанская раннеспелая ст.	0,08	0,04	50	0,55	0,18	33	1,43	0,46	32	2,42	0,77	32	6,73	2,12	32	0,21	0,27
Лютесценс 681	0,08	0,03	38	0,42	0,18	43	1,24	0,45	36	2,09	1,02	49	7,69	1,98	26	0,17	0,32
Лютесценс 506	0,06	0,02	33	0,40	0,17	43	1,32	0,44	33	2,37	1,03	43	8,27	1,82	22	0,16	0,32
Лютесценс 243	0,06	0,02	33	0,40	0,17	43	1,09	0,44	40	2,06	1,00	49	8,80	1,68	19	0,15	0,36
Лютесценс 647	0,06	0,04	67	0,47	0,18	38	1,38	0,48	35	2,55	1,15	45	9,33	2,29	26	0,16	0,33
Лютесценс 898	0,08	0,04	50	0,49	0,19	39	1,68	0,50	30	2,66	1,18	44	10,3	2,43	24	0,14	0,31
Среднее по группе	0,07	0,03	43	0,46	0,18	39	1,36	0,46	34	2,36	1,03	44	8,52	2,05	24	0,16	0,32
НСР _{0,5}	0,01	0,01		0,04	0,01		0,18	0,01		0,18	0,08		0,59	0,20			

Условия 2005 года были благоприятны для прироста сухой биомассы, которая к молочно-восковой спелости у большинства сортообразцов имела высокую величину на черноземе обыкновенном от 10,0 до 17,1 т/га, на фоне засоления 2,16–3,30 т/га, что меньше на 7,89–13,8 т/га (приложение X, Ц). В то же время на черноземе обыкновенном стандартный сорт Казахстанская раннеспелая и Лютесценс 681 характеризовались меньшим ее проявлением – 10,0–2,4 т/га. На черноземе солонцеватом наименьший прирост биомассы наблюдался у Лютесценс 243 (2,16 т/га). Для данного года выпавшие обильные осадки во второй половине лета способствовали формированию вторичных побегов и благоприятно сказались на наливе зерна.

В специфических условиях 2006 года при недостатке влаги в июле-августе сухая биомасса сортов к концу вегетации на черноземе обыкновенном была в среднем 6,0–7,0 т/га, а в период колошения 2,0–2,7 т/га. Тогда, как на засолении прирост биомассы составил 1,98 – 2,53 т/га, что меньше на 4,0–4,47 т/га, а в период колошения 0,83–1,17 т/га (-1,17–1,62 т/га).

В целом следует отметить, что различия по биомассе у сортов особенно проявляется на черноземе солонцеватом и это хорошо просматривается особенно в засушливый 2004 год. Динамика накопления сухой биомассы у среднеспелых сортов имела несколько отличительную особенность от генотипов предыдущей группы спелости. Эти сортообразцы до колошения развивались медленно. Так, в фазу кущения их сухая масса на черноземе обыкновенном была на 65%, а на фоне засоления на 56% меньше средних показателей раннеспелой группы.

К выходу в трубку средняя величина сухой биомассы у среднеспелых генотипов на черноземе обыкновенном составила 1,48 т/га, на фоне засоления – 0,55 т/га и уже незначительно превышала раннеспелую группу (1,36 т/га; 0,46 т/га). При то, что ее нарастание после кущения шло активнее, чем у раннеспелых на 0,12 т/га; 0,09 т/га.

На черноземе обыкновенном в период трубкования выделились стандарт Акмола 2, Лютесценс 671 (1,62 т/га), Икар (1,59 т/га), СКЭНТ (1,58 т/га). На

черноземе солонцеватом при среднем значении по группе (0,55 т/га) более высоким приростом сухой биомассы отличались СКЭНТ (0,63 т/га), Икар (0,60 т/га), Лютесценс 563 (0,58 т/га), что составило 38–40% к чернозему обыкновенному.

На черноземе обыкновенном у генотипов в период выхода в трубку–колошение нарастание сухой биомассы на контроле увеличилось в 1,6–2,1 раза, а на засоленном фоне в 2,3–2,6 раза, при средней по группе 1,9; 2,4 раза. Более высоким приростом характеризовались на черноземе обыкновенном СКЭНТ 3 (3,19 т/га), Икар (3,12 т/га), Акмола 2 (2,94 т/га), Лютесценс 29 (3,08 т/га). Наименьшую к этому времени сухую массу формировали Лютесценс 563 (2,30 т/га), Лютесценс 824 (2,51 т/га). На фоне засоления средняя по группе величина сухой биомассы составила (1,33 т/га), 47% к показателю на черноземе обыкновенном. Здесь выделились генотипы СКЭНТ-3 (1,43 т/га), Икар (1,47 т/га) 45–47% к чернозему обыкновенному.

К молочно-восковой спелости на различных фонах величина сухой биомассы у изучаемых генотипов практически сравнялась и была в большинстве своем на черноземе обыкновенном в пределах 8,44–8,86 т/га, на засолении 2,11–2,46 т/га. На черноземе обыкновенном она была несколько выше у сорта Икар, СКЭНТ–3 (9,80–10,4), а меньшая у Лютесценс 824 (7,68 т/га). При этом более активный ее прирост после колошения в 3 раза отмечен у стандарта Акмола 2, Лютесценс 563, у остальных сортов он превышал в 2,1–2,5 раза. На фоне засоления после колошения активный прирост биомассы наблюдался у сортов Икар, СКЭНТ-3, Акмола 2 (2,33–2,46 т/га), у остальных генотипов находился в пределах 2,11–2,28 т/га (таблица 14).

Накопление сухой биомассы в молочно-восковой спелости на черноземе солонцеватом составило по группе 23–28% к чернозему обыкновенному, индекс урожайности у среднеспелой группы на контроле находился в пределах 0,17–0,20 при среднем значении 0,19, а на фоне засоления данный показатель был более высокий (0,30–0,40). Прирост сухой биомассы у среднеспелых генотипов в годы исследований на различных фонах зависел от метеоусловий.

Таблица 14 – Динамика накопления сухой биомассы у сортов и линий яровой пшеницы среднеспелой группы спелости на различных фонах (2004-2006 гг.), т/га

Сорт, линии	Всходы			Кущение			Выход в трубку			Колошение			Молочная спелость			Индекс урожайности (I.u)	
	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к кнтролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	% к контролю	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый
Акмола 2 ст	0,05	0,01	34	0,32	0,10	31	1,62	0,51	35	2,94	1,31	45	8,32	2,33	28	0,20	0,35
СКЭНТ-3	0,06	0,02	40	0,32	0,11	34	1,58	0,63	40	3,19	1,43	45	9,80	2,41	25	0,20	0,40
Икар	0,06	0,02	33	0,33	0,12	36	1,59	0,60	38	3,12	1,47	47	10,4	2,46	23	0,17	0,30
Лютесценс 671	0,06	0,01	28	0,35	0,09	26	1,62	0,54	33	2,88	1,30	45	8,44	2,27	27	0,20	0,40
Лютесценс 824	0,05	0,02	26	0,25	0,08	32	1,16	0,47	38	2,51	1,17	47	7,68	2,11	27	0,20	0,36
Лютесценс 563	0,06	0,02	28	0,31	0,10	32	1,46	0,58	40	2,30	1,35	59	9,02	2,28	25	0,18	0,35
Лютесценс 29	0,06	0,02	28	0,30	0,09	30	1,44	0,52	36	3,08	1,32	43	8,86	2,16	24	0,18	0,32
Мильтурум 156	0,06	0,01	22	0,31	0,08	26	1,35	0,51	38	2,82	1,31	46	8,76	2,18	25	0,18	0,33
Среднее по группе	0,06	0,01	33	0,31	0,10	32	1,48	0,55	37	2,86	1,33	47	8,92	2,28	26	0,19	0,34
НСР _{0,5}	0,01	0,01		0,02	0,01		0,12	0,06		0,27	0,08		0,82	0,10			

При этом недостаток влаги в начале мая, июня и в августе 2004 года наиболее отрицательно сказался на формировании сухой биомассы на фоне засоления у Лютесценс 824 (0,19 т/га) при среднем значении по группе (0,2 т/га), что составило 29 % к чернозему обыкновенному (0,7 т/га) (приложение Ц).

Благоприятные условия 2005 года по влагообеспеченности способствовали у генотипов на черноземе обыкновенном накоплению сухой биомассы к молочно-восковой спелости и составило 12,7–15,3 т/га, что 9,75–12,0 т/га больше, чем при засолении. На фоне сульфатного засоления среднее значение внутри группы сухой биомассы по фазам развития составило: в фазу всходов – 33%, кущение – 29%, выход в трубку – 40%, колошения – 72%, молочно-восковой спелости – 22% к чернозему обыкновенному. В фазу молочно-восковой спелости среди среднеспелых генотипов выделились сорта: Икар (3,3 т/га), СКЭНТ-3 (3,2 т/га), стандарт Акмола 2 (3,1 т/га) при средней величине по группе (3,08 т/га).

В 2006 году, благодаря хорошему весеннему запасу влаги, яровая пшеница неплохо перенесла засушливость первой половины июня и сформировала к трубкованию среднюю величину биомассы. При этом выделились СКЭНТ-3, Лютесценс 671, Мильтурум 156 на черноземе обыкновенном (0,88–1,07 т/га), а на черноземе солонцеватом СКЭНТ-3 и Икар (0,38–0,43 т/га) показали лучшие результаты. Засушливость августа месяца ограничила по сравнению с предыдущим годом, активный рост растений, и показатель к молочно-восковой спелости в основном на черноземе обыкновенном составил 6,0–8,65 т/га, на черноземе солонцеватом – 2,31–2,8 т/га, что меньше на 6,7–7,85 т/га, чем в 2005 году.

3.3 Продолжительность вегетационного периода, урожайность и элементы структуры урожая сортов яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном и черноземе солонцеватом

Вегетационный период. Отрицательное воздействие экстремальных условий весенне-раннелетней засухи мягкая пшеница лучше переносит в пери-

од кущения и сильно снижает свою продуктивность от их проявления во время трубкования, когда происходит закладка и дифференциация колоса (V-VII этапы органогенеза). В.П. Кузьмин (1965) отмечал, что в условиях степной зоны Северного Казахстана, где постоянно наблюдается весенне-раннелетняя засуха, более адаптированы к местным условиям сорта пшеницы с удлинённым периодом кущения. Этим требованиям в большинстве своём отвечают позднеспелые сорта.

Результаты наших исследований об особенностях прохождения межфазных периодов у сортов различных типов спелости: всходы – кущение, колошение – восковая спелость и вегетационного периода в целом, в условиях резко континентального климата степной зоны Казахстана, подтверждаются данными М.К. Сулейменова (1981). Так, в наших опытах вегетационный период в среднем за 2004-2006 гг. на черноземе обыкновенном составил: у раннеспелых – 79, среднеспелых – 88 суток (таблица 15).

Таблица 15 – Продолжительность межфазных периодов и периода вегетации яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном, суток

Год	Всходы – колошение	Колошение – восковая спелость	Всходы – восковая спелость
Раннеспелые			
2004	42	30	72
2005	54	43	97
2006	40	29	69
Среднее	45	34	79
Среднеспелые			
2004	45	37	82
2005	57	46	103
2006	45	34	79
Среднее	49	39	88

На черноземе солонцеватом вегетационный период увеличился за счет негативного влияния солей и составил у раннеспелых – 85, среднеспелых – 93 суток (таблица 16).

По продолжительности межфазного периода всходы – колошение у изучаемых раннеспелых и среднеспелых генотипов на черноземе обыкновенном

большой разницы не наблюдалось. Такое сходство указывает на преимущество генотипов, которые благодаря своему более медленному развитию – от всходов до выхода в трубку, оказываются довольно выносливыми к весенне-раннелетней засухе. На засоленном фоне период всходы – колошение увеличивался, так как темпы развития пшеницы при засолении в начале вегетации замедлялись, а в дальнейшем, в период колошение – восковая спелость значения были как на черноземе обыкновенном, так как растения к этому периоду адаптировались к засолению и легче переносили стресс – фактор.

Довольно четкие сортовые различия у изучаемых генотипов просматриваются по длине периода колошение – восковая спелость. На контроле у ранних он в среднем на 5 суток короче среднеспелых, а на засоленном фоне – 6 суток.

Таблица 16 – Продолжительность межфазных периодов и периода вегетации яровой мягкой пшеницы на черноземе солонцеватом, суток

Год	Всходы – колошение	Колошение – восковая спелость	Всходы – восковая спелость
Раннеспелые			
2004	46	31	77
2005	60	42	102
2006	47	30	77
Среднее	51	34	85
Среднеспелые			
2004	48	39	87
2005	63	46	109
2006	48	36	84
Среднее	53	40	93

В годы исследований из-за проявления температурного режима и выпадения осадков у мягкой пшеницы наблюдалась значительная изменчивость вегетационного периода. Наиболее продолжительные межфазные периоды развития растений и вегетации в целом отмечались во влажном 2005 году (приложение III). Появление более поздних всходов – на 10-12 сутки в сравнении с 2004 годом было связано с избыточным увлажнением и низкой температурой почвы в мае и в начале июня, что привело к удлинению межфаз-

ного периода посев – всходы. Удлинению периода «колошение – восковая спелость» способствовали пониженная температура третьей декады августа, на фоне выпадающих, в большинстве своём, ливневых осадков. Из-за сложившихся условий, продолжительность вегетационного периода этого года на черноземе обыкновенном составила: у раннеспелых – 97, среднеспелых – 103 суток, на засоленном фоне у раннеспелых – 102, у среднеспелых – 107 суток. В 2004 и 2006 гг у изучаемых различных по спелости сортов на черноземе обыкновенном не наблюдалось большого различия в продолжительности межфазных периодов и вегетации. В целом же можно отметить, что длина межфазных периодов и вегетации по годам исследований во многом зависела от метеорологических условий и генетических особенностей сортов. На черноземе солонцеватом длина межфазного периода всходы – колошение у раннеспелых увеличилась на 4-7 суток, у среднеспелых на 3-6 суток, так как отрицательное действие солей сказывалось уже на начальных этапах роста и развития растений. Тогда как длина межфазного периода колошение – восковая спелость в сравнении с длиной периода на черноземе обыкновенном была на одном уровне (приложение III).

Таким образом, проявление межфазных периодов и периода вегетации у изучаемых генотипов обусловлено генетически, при этом их изменчивость во многом определяется климатическими условиями среды и засолением почвы.

Сравнивая *элементы структуры урожая* у сортов раннеспелой группы спелости на черноземе обыкновенном и на черноземе солонцеватом можно отметить, что основным отличием его формирования является число продуктивных стеблей на единице площади. Так, на черноземе обыкновенном оно равно 214 шт./м², что на 41 шт./м² больше чем при засолении (+19,2%). Более густой продуктивной стеблестой на черноземах обыкновенных у изученных генотипов сформирован за счет меньшего выпада их растений в период вегетации – сохранность растений 68%, что на 12% больше чем на засоленном фоне (таблица 17, 18). При засолении лучшие результаты по количеству

растений шт./м² наблюдались у Лютесценс 647 (183 шт./м²), Лютесценс 898 (178 шт./м²), что на 30-35 шт./м² больше стандартного сорта Казахстанская раннеспелая, но на 78% ниже среднего значения на черноземе обыкновенном.

Озерненность колоса у генотипов раннеспелой группы на черноземе обыкновенном имела среднее значение по группе 21 штук, что на 9 штук больше, чем при засолении (+42,8%). Число зерен в колосе на черноземе солонцеватом варьировало в исследуемые годы в пределах от 17 до 21 шт., на черноземах обыкновенных от 20 до 24 шт. (приложение Э, Ю). Таким образом, на засоленной почве число зерен в колосе формировалось в сравнении с черноземом обыкновенным на 15–17% меньше. Среди изученных генотипов лучший показатель по данному признаку у Лютесценс 898 и Лютесценс 647 (20 шт.) в сравнении со стандартом Казахстанская раннеспелая и средним значением по группе (19 шт.) (таблица 17). Необходимо отметить, что на число зерен в колосе также повлиял недостаток влаги в почве после цветения.

Масса 1000 зерен является завершающим компонентом в формировании урожая зерна. Между массой 1000 зерен и урожайностью существует прямая зависимость. Увеличение массы 1000 зерен ведет к увеличению урожайности.

Масса 1000 зерен колеблется в широких пределах. По литературным данным масса 1000 зерен у яровой мягкой пшеницы может варьировать от 15,3 до 45,8 г (Цильке Р.А., Сапега В.А. 1993, Мамонов Л.К. 1970). Необходимо отметить, что факторы, способствующие образованию большого числа зерен в колосе (высокая влажность и пониженная температура) в то же время являются причиной снижения абсолютного веса зерна. В годы исследования масса 1000 зерен у сортов, вырванных на черноземе обыкновенном в среднем составило 30,8 г, на черноземе солонцеватом – 20,9 г, и составило 68% к контролю. Необходимо отметить, что на массу 1000 зерен в годы исследования повлиял недостаток влаги в период цветения - молочная спелость, также

на черноземе обыкновенном масса 1000 зерен была незначительной – среднее по группе 30,8 г. При засолении у исследуемых сортов по массе 1000 зерен особого различия не наблюдалась и размах находился пределах от 19,7 до 22,5 г.

Таблица 17 – Элементы структуры урожая сортов и линий яровой мягкой пшеницы раннеспелой группы на различных фонах (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Кол-во растений перед уборкой, шт./м ²	Число продук. стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерен с колоса, г
Чернозем обыкновенный					
Казахстанская раннеспелая, ст	200	214	20	32,1	0,65
Лютесценс 681	200	214	20	31,3	0,63
Лютесценс 506	200	214	21	29,1	0,58
Лютесценс 243	207	209	21	30,4	0,64
Лютесценс 647	205	220	22	31,0	0,69
Лютесценс 898	213	215	22	31,1	0,69
Среднее по группе	204	214	21	30,8	0,65
Чернозем солонцеватый					
Казахстанская раннеспелая, ст	148	160	19	20,2	0,23
Лютесценс 681	154	163	19	21,4	0,26
Лютесценс 506	160	166	17	21,2	0,24
Лютесценс 243	171	173	18	20,8	0,25
Лютесценс 647	178	181	20	21,1	0,26
Лютесценс 898	183	192	20	21,0	0,28
Среднее по группе	166	173	19	20,9	0,26

В годы исследования на засоленном фоне среди изученных сортов лучший показатель у Лютесценс 898 (21,1 г), Лютесценс (21,2 г), Лютесценс 681 (22,4 г), наименьший у стандарта Казахстанская раннеспелая (20,2 г). Таким образом, по изменению массы 1000 зерен у сортов яровой мягкой пшеницы, выращенных при разных фонах и условиях, мы имеем возможность судить о степени засухоустойчивости, влагоустойчивости, солеустойчивости и о потенциальных возможностях генотипов в период налива зерна.

Количественные признаки продуктивности у сортов яровой пшеницы среднеспелой группы на различных фонах имели сортовые различия. В годы исследований количество выпавших осадков и температурный режим были неодинаковы, так сильно-засушливый 2004 год, влажный и прохладный 2005 год и умеренно-засушливый 2006 год оказали влияние на формирование урожайности зерна (приложение Э).

В 2004 году на черноземе обыкновенном количество растений перед уборкой на 1 м² варьировало от 177 штук (Мильтурум 156) до 217 штук (СКЭНТ-3), сохранность растений составила 59–72,3%. Данный показатель на фоне засоления равнялась 45,7–59% и варьировал от 137 шт/м² (Мильтурум 156) до 177 шт/м² (СКЭНТ-3) и был меньше на 13,3 %, чем на контроле.

В 2005 году количество растений на черноземе обыкновенном находилось в пределах от 190 шт./м² (Икар) до 243 шт./м² (СКЭНТ-3), сохранность составила 63,3–81,0 %, а на черноземе солонцеватом варьировало от 176 штук (Лютесценс 563) до 200 штук (СКЭНТ-3), соответственно сохранность 58,6–66,7%, что ниже на 4,7–14,3% , чем на черноземе обыкновенном.

В 2006 году количество растений на черноземе обыкновенном перед уборкой на 1 м² равнялась от 190 (Лютесценс 563) до 241 штук (СКЭНТ-3), сохранность равна 63–80,3%, а на засоленной почве варьирование в пределах от 170 (Акмола 2) до 201 штук (СКЭНТ-3), сохранность составила 56,6–67,0%, это на 6,4 – 13,0% ниже, чем на черноземе обыкновенном. Таким образом, на черноземном фоне количество растений перед уборкой составила сохранность от 59,0–81,0%, и зависило от влагообеспеченности почвы и температуры воздуха в период роста и развития. На фоне засоления данный признак составил 45,7–67,0%. Следует отметить, что низкий уровень сохранности растений на различных фонах наблюдался в острозасушливый 2004 год. Тем не менее, сорт СКЭНТ-3 показал лучший результат (59–72%) в сравнении со стандартом Акмола 2 и среднего значения по группе (таблица 18).

Количество продуктивных стеблей у сортов среднеспелой группы в основном зависело от влагообеспеченности почвы в период кущения, и максимальное значение наблюдалось во влажные годы (2005-2006 гг.). На черноземе обыкновенном в среднем по группе количество продуктивных стеблей составило 244 штук на 1м^2 , а на черноземе солонцеватом – 189 штук, что ниже на 22,5%. В годы исследований данный признак варьировал от 230 (Лютесценс 824) до 273 штук (СКЭНТ-3) на черноземе обыкновенном, а на засоленных почвах от 188 штук (Лютесценс 671) до 206 штук (Икар), и составило 82–75% к контролю (таблица 18).

Таблица 18 – Элементы структуры урожая сортов и линий яровой мягкой пшеницы среднеспелой группы спелости на различных фонах (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Кол-во растений перед уборкой, шт./м ²	Число продук. стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерен с колоса, г
Чернозем обыкновенный					
Акмола 2, ст	211	248	22	34,3	0,76
СКЭНТ-3	234	273	23	33,2	0,77
Икар	213	253	21	28,9	0,61
Лютесценс 671	213	246	23	31,2	0,72
Лютесценс 824	213	230	23	28,7	0,66
Лютесценс 563	202	235	24	27,2	0,66
Лютесценс 29	210	234	22	30,3	0,67
Мильтурум 156	210	244	24	28,2	0,68
Среднее по группе	213	245	23	30,4	0,70
Чернозем солонцеватый					
Акмола 2, ст	170	187	18	24,4	0,44
СКЭНТ-3	193	197	20	24,7	0,50
Икар	173	188	17	22,5	0,39
Лютесценс 671	184	206	20	22,8	0,46
Лютесценс 824	173	189	19	21,3	0,41
Лютесценс 563	170	190	20	21,3	0,43
Лютесценс 29	168	181	19	20,4	0,39
Мильтурум 156	168	177	19	21,5	0,41
Среднее по группе	175	189	19	22,3	0,43

Озерненность колоса является одним из важнейших компонентов, формирующий урожайность в условиях Северного Казахстана. По данным исследования озерненность колоса на черноземе обыкновенном имела средние значения по группе 23 штук, что на 4 шт. больше, чем на фоне засоления (82,6%). Озерненность колоса на черноземном фоне имела среднее значение по годам исследования от 21 (Лютесценс 671) до 24 штук (Мильтурум 156), на засолении от 17 (Лютесценс 671) до 20 штук (СКЭНТ-3, Икар, Лютесценс 563), снижение соответственно до 80,9–83,3%. Следует отметить, что число зерен в колосе на черноземе солонцеватом в среднеспелой группе (19 шт.) превышало значения полученные в раннеспелой группе (12 шт.), что на 37% меньше, чем у среднеспелых. Из этого следует, что набор генотипов раннеспелой группы по своим генетическим признакам характеризуются наличием меньшего количества зерен в колосе, но хорошей массой 1000 зерен.

Полученные экспериментальные данные по массе 1000 зерен на черноземе обыкновенном свидетельствует об этом, так у раннеспелых генотипов среднее значение по группе данного признака равна 30,8 г, что на 0,4 г больше, чем у среднеспелых. А на засоленном фоне масса 1000 зерен у раннеспелых генотипов составила 20,9 г, что на 1,4 г меньше среднеспелых. Размах варьирования массы 1000 зерен на черноземном фоне 17,1 г, а на фоне засоления 6,0 г, то есть все изучаемые генотипы проявили, но в разной степени солестойчивость. Генотипы среднеспелой группы на черноземе обыкновенном неодинаково реагировали на условия среды в годы исследования. Так, в остро-засушливый 2004 год у некоторых генотипов наблюдается резкое снижение массы 1000 зерен в сравнении со значением в благоприятные годы (Акмола 2, Лютесценс 671, Икар, Лютесценс 824, Мильтурум 156), в то же время выделяются сорта у которых данный признак изменяется незначительно (СКЭНТ-3, Лютесценс 29). На засоленном фоне реакция генотипов по годам исследования на лимитирующий фактор выражена незначительно – от 1 до 3 г, тогда как на зональной почве соответственно от 6 до 11 г (приложение X).

Показатели элементов структуры урожая у сортов среднеспелой группы на черноземе солонцеватом по отношению к чернозему обыкновенному составили следующие процентные соотношения: количество растений перед уборкой – 82 %, количество продуктивных стеблей – 77 %, число зерен в колосе – 83 %, масса 1000 зерен – 73 %, биологическая урожайность – 48 %.

Наиболее важное свойство сорта и как определяющий фактор в селекции является урожайный потенциал.

Урожайность сорта зависит от изменений абиотических и биотических факторов (Савицкий М.С., 1946; Бондаренко В.И., Ткалич И.Д., 1971).

При сравнении урожайности генотипов раннеспелой группы яровой пшеницы на черноземе обыкновенном, видно, что некоторые образцы Лютесценс 647, Лютесценс 898 (1,50 т/га) формировали урожай выше среднего значения по группе (1,39 т/га) и стандартного сорта Казахстанская раннеспелая (1,40 т/га). В то время как Лютесценс 681 (1,34 т/га), Лютесценс 506 (1,29 т/га), Лютесценс 243 (1,32 т/га) формировали урожай зерна на 0,10–0,07 т/га ниже среднего значения. Для формирования урожайности зерна более благоприятным по влагообеспеченности в критический период был и 2005 и 2006 года, а июньская и июльская засуха 2004 года способствовала снижению основных компонентов урожайности и урожая зерна в целом.

Урожайность зерна у генотипов раннеспелой группы яровой пшеницы на черноземе солонцеватом имела среднее значение 0,65 т/га, что на 0,74 т/га (-46,7%) ниже, чем на черноземе обыкновенном.

В годы исследования наиболее низкий урожай (0,46–0,76 т/га) наблюдался в засушливый 2004 год. Лучший показатель в данный год наблюдался у Лютесценс 647 (0,76 т/га), что свидетельствует о лучшей устойчивости его к неблагоприятным условиям в период роста и развития и солеустойчивости. Среднее значение у выделившегося сорта Лютесценс 898 по урожайности зерна составила 1,50 т/га, что на 49% выше среднего значения на засоленной почве (0,74 т/га). Необходимо отметить, что Лютесценс 647 в годы исследо-

вания на черноземе солонцеватом формировал урожай выше, чем другие генотипы на 0,19 т/га, что составило 75% (таблица 19).

Таким образом, выделившиеся линии Лютесценс 647, Лютесценс 898 имеют практический интерес в селекции на солеустойчивость. Экспериментальные данные за годы исследования показали, что процентное соотношение компонентов урожая при засолении к черноземному обыкновенному, принятому за 100 %, составило: число растений перед уборкой – 81%, число продуктивных стеблей – 81%, число зерен в колосе – 91%, масса 1000 зерен – 68%, урожайный зерна – 31%. Следует отметить, что в первые периоды роста и развития растения хуже переносят засоление почвы.

Таблица 19 – Сравнительная оценка раннеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы по урожайности зерна (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Урожайность зерна, т/га		Снижение урожайности	
	чернозем обыкновенный	чернозем солонцеватый	т/га	%
Казахстанская раннеспелая, ст	1,40	0,57	0,83	59,3
Лютесценс 681	1,34	0,64	0,70	48,0
Лютесценс 506	1,29	0,59	0,70	45,7
Лютесценс 243	1,32	0,61	0,71	46,2
Лютесценс 898	1,50	0,74	0,76	49,3
Лютесценс 647	1,47	0,76	0,71	51,7
Среднее по группе	1,39	0,65	0,74	46,7
НСР _{0,5}	0,22	0,11	-	-

Число растений перед уборкой и число продуктивных стеблей зависит по нашим данным до 81%. Тогда как в последующие периоды роста и развития растения адаптируются и засоление почвы переносит легче; соотношение массы 1000 зерен и урожайность зерна находятся в пределах 68–31%.

Урожайность зерна – показатель, характеризующий потенциальные возможности генотипов. Данный показатель на черноземе обыкновенном в годы

исследования при среднем значении по группе 1,67 т/га и находилась в пределах от 1,58 т/га (Лютесценс 29) до 1,99 т/га (СКЭНТ-3).

На фоне засоления урожайность зерна среднее по группе составила 0,80 т/га, что на 0,87 т/га ниже, чем на черноземе обыкновенном. Необходимо отметить, что у генотипов внутри группы на засоленном фоне в годы исследования не наблюдалось большого различия, то есть все сорта проявляли устойчивость к неблагоприятным условиям. Размах варьирования на засоленном фоне равен 0,43 т/га, тогда как на черноземе обыкновенном более выражен 1,11 т/га.

По урожайности зерна за годы исследования на черноземе обыкновенном в сравнении со средним значением по группе 1,67 т/га и стандартом Акмола 2 (1,67 т/га) выделились сорт СКЭНТ-3 – 1,99 т/га (+0,32 т/га). На черноземе солонцеватом при среднем значении по группе 0,80 т/га и значения стандарта Акмола 2 – 0,81 т/га выделились сорта СКЭНТ-3 (0,96 т/га), Лютесценс 671 (0,92 т/га) (+ 0,12–0,16 т/га).

Наименьшее значение на фоне засоления в сравнении со стандартным сортом Акмола 2 (0,81 т/га) формировали Лютесценс 29 (0,69 т/га), Мильтурум 156 (0,73 т/га), Лютесценс 671 (0,73 т/га), Лютесценс 824 (0,75 т/га), Лютесценс 563 (0,79 т/га) (таблица 20).

Таблица 20 – Сравнительная оценка среднеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы по урожайности зерна (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Урожайность зерна, т/га		Снижение урожайности	
	чернозем обыкновенный	чернозем со- лонцеватый	т/га	%
Акмола 2, ст	1,67	0,81	0,86	51,0
СКЭНТ-3	1,99	0,96	1,03	51,8
Икар	1,65	0,73	0,92	55,8
Лютесценс 671	1,74	0,92	0,82	47,0
Лютесценс 824	1,51	0,75	0,76	50,0
Лютесценс 563	1,65	0,79	0,86	52,0
Лютесценс 29	1,58	0,69	0,89	56,0
Мильтурум 156	1,59	0,73	0,86	54,0
Среднее по группе	1,67	0,80	0,88	52,2
НСР _{0,5}	0,29	0,21	-	-

Исследуемые сорта проявили устойчивость к засолению и формировали среднюю по группе урожайность – 0,80 т/га. Выделившиеся сорта СКЭНТ-3 (0,96 т/га), Икар (0,92 т/га) можно использовать в селекционном процессе как доноры на солеустойчивость.

Таким образом, в результате наших исследований показано наличие отрицательного влияния засоления на урожай и его структуру у мягкой пшеницы.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. Исходным, безусловно, являются натуральные показатели: урожайность и продуктивность сельскохозяйственных животных (Коваленко Н.Я., 1999, Экономика отраслей АПК, 2004).

Однако натуральные показатели отражают лишь одну сторону достигнутой эффективности. Для выявления экономического эффекта необходимо также знание совокупных затрат труда, которые обеспечили получение данной урожайности или продуктивности животных. Один и тот же уровень урожайности может быть достигнут при различных затратах труда и средств. Более того при одинаковом урожае может быть различное качество продукции, что оказывает влияние на эффективность производства.

Стоимостные показатели имеют не только учетное, но и экономическое значение, так как они участвуют в развитии товарно-денежных отношений, а продукт производства выступает в качестве товара на рынке. Основными стоимостными показателями экономической эффективности сельскохозяйственного производства являются валовой доход, чистый доход и прибыль.

Чистый доход представляет денежное выражение стоимости прибавочного продукта и определяется как разность между стоимостью валового продукта и издержками производства на него. Другим путем можно рассчитать чистый доход при вычитании из валового дохода, расходов связанных с воспроизводством рабочей силы.

Чистый доход является основным источником дальнейшего расширения производства и роста общественных фондов потребления.

Прибыль определяют путем вычитания из денежной выручки, полученной от реализации товарной продукции, полной ее себестоимости. Предпри-

ятие, имеющее прибыль, считается рентабельным. Чем больше масса прибыли, тем больше возможности расширения производства.

Рентабельность – важнейшая экономическая категория, которая присуща всем предприятиям. Она означает доходность, прибыльность предприятия. Доходом является часть стоимости валовой продукции, остающейся после возмещения затрат на ее производство.

Для характеристики сравнительной экономической эффективности производства отдельных видов продукции, отраслей и хозяйств в целом недостаточно абсолютной величины прибыли. Необходимо полученную прибыль сопоставить с произведенными затратами. Для этих целей используют относительный показатель – уровень рентабельности под которым «понимается процентное отношение прибыли к сумме материальных и трудовых затрат, связанных с производством и реализацией продукции.

Уровень рентабельности производства рассчитывают по следующим формулам:

$$P_{\text{ч}} = \frac{\text{ЧД}}{C_{\text{п}}} \times 100\% \quad \text{или} \quad P_{\text{п}} = \frac{\text{П}}{C_{\text{к}}} \times 100\%,$$

где $P_{\text{ч}}$ и $P_{\text{п}}$ – уровень рентабельности по чистому доходу и прибыли, %;

ЧД и П – чистый доход и прибыль от реализации продукции, руб.;

$C_{\text{п}}$ и $C_{\text{к}}$ – себестоимость производственная и коммерческая (полная), руб. Уровень рентабельности показывает эффективность производства с точки зрения получения прибыли на единицу материальных и трудовых затрат по производству и реализации продукции (Экономика, организация и планирование сельскохозяйственного производства, 1987).

Для характеристики использования производственных фондов служит показатель – норма прибыли, под которым понимается процентное отношение прибыли к среднегодовой стоимости основных и оборотных средств.

Для всесторонней характеристики эффективности сельскохозяйственного производства используют такие показатели как производительность труда и себестоимость продукции, а также рассчитывают эффективность фондов, ин-

вестиций и капитальных вложений (Экономика, организация АПК в современных условиях, 1996).

Затраты на производство раннеспелых сортов яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном в среднем за три года составили 1916 рублей на гектар. Закупочная цена в среднем за три года составила 3000 рублей за тонну. По стандарту Казахстанская раннеспелая мы получили чистый доход в размере 2285 рублей или рентабельность 119 % (таблица 21).

Таблица 21 – Экономическая эффективность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Урожайность, т/га	Прибавка к стандарту, т/га	Затраты на производство, руб/га	Себестоимость продукции, руб/т	Закупочная цена руб/т	Стоимость продукции, рубли	Чистый доход (убыток) руб/т	Уровень рентабельности, %
Казахстанская раннеспелая, ст	1,40	–	1916	1368	3000	4200	2285	119
Лютесценс 681	1,34	-0,06	1916	1430	3000	4020	2105	110
Лютесценс 506	1,29	-0,11	1916	1484	3000	3870	1955	102
Лютесценс 243	1,32	-0,08	1916	1452	3000	3960	2045	107
Лютесценс 898	1,50	+0,10	1916	1276	3000	4500	2585	135
Лютесценс 647	1,47	-0,03	1916	1302	3000	4410	2495	130
Среднее по группе	1,39	-0,01	1916	1378	3000	4170	2255	118

Лучшие результаты в данном сравнении показали: Лютесценс 898 – 2585 рублей чистого дохода на гектар или 135 % рентабельности по чистому доходу, а также Лютесценс 647 – 2495 рублей чистого дохода на гектар или 130 % рентабельности по чистому доходу. Наихудшие показатели были у Лютесценс 506 – 1955 рублей чистого дохода на гектар или 102 % рентабельности по чистому доходу, а так же в Лютесценс 243 – 2045 рублей чистого дохода на гектар или 107 % рентабельности по чистому доходу (см. таблица 25).

Из таблицы 22 видно, что затраты на производство раннеспелых сортов яровой мягкой пшеницы на черноземе солонцеватом в среднем за три года со-

ставили 1473 рублей на гектар. Эти затраты меньше чем в предыдущей таблице потому что здесь урожайность меньше. А основная часть затрат на производстве пшеницы относится к уборке урожая. По данным таблицы 22 наилучший показатель получен у Лютесценс 647 – 807 рублей чистого дохода или 55% уровня рентабельности и у Лютесценс 898 – 747 рублей чистого дохода или 51% уровень рентабельности. По остальным сортам мы получили показатели хуже.

Таблица 22 – Экономическая эффективность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы на черноземе солонцеватом (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Урожайность, т/га	Прибавка к стандарту, т/га	Затраты на производство, руб/га	Себестоимость продукции, руб/т	Закупочная цена руб/т	Стоимость продукции, рубли	Чистый доход (убыток) руб/т	Уровень рентабельности, %
Казахстанская раннеспелая, ст	0,57	–	1473	2585	3000	1710	237	16
Лютесценс 681	0,64	+0,07	1473	2301	3000	1920	447	30
Лютесценс 506	0,59	+0,02	1473	2497	3000	1770	297	20
Лютесценс 243	0,61	+0,04	1473	2415	3000	1830	350	24
Лютесценс 898	0,74	+0,17	1473	1991	3000	2220	747	51
Лютесценс 647	0,76	+0,19	1473	1938	3000	2280	807	55
Среднее по группе	0,65	+0,09	1473	2266	3000	1950	477	33

Наихудшие варианты мы получили у Лютесценс 506 – 297 рублей чистого дохода или 20% уровень рентабельности и у стандарта Казахстанская раннеспелая – 237 рублей чистого дохода или 16 % рентабельности (см. таблица 22).

Из анализа таблицы 23 видно, что затраты на производство среднеспелых сортов на черноземе обыкновенном в среднем за три года составили 1916 рублей на гектар. Закупочная цена пшеницы в среднем за три года составила 3000 рублей за тонну. По стандарту Акмола 2 мы получили 3095 рублей чис-

того дохода или 162 % уровня рентабельности. Наилучший показатель мы получили у сорта СКЭНТ-3 – 4055 рублей чистого дохода или 212% уровня рентабельности и у Лютесценс 671 – 3305 рублей чистого дохода или 173 % уровня рентабельности. По остальным сортам мы получили показатели хуже, чем по стандарту. Наихудшие варианты мы получили по сортам Лютесценс 824 – 2621 рубль чистого дохода или 137% уровня рентабельности, а так же по Лютесценс 29 – 2825 рублей чистого дохода или 147 % уровня рентабельности (таблица 23).

Таблица 23 – Экономическая эффективность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Урожайность, т/га	Прибавка к стандарту, т/га	Затраты на производство, руб/га	Себестоимость продукции, руб/т	Закупочная цена руб/т	Стоимость продукции, рубли	Чистый доход (убыток) руб/т	Уровень рентабельности, %
Акмола 2, ст	1,67	-	1916	1147	3000	5010	3095	162
СКЭНТ-3	1,99	0,32	1916	962	3000	5970	4055	212
Икар	1,65	-0,02	1916	1161	3000	4950	3035	158
Лютесценс 671	1,74	0,07	1916	1101	3000	5220	3305	173
Лютесценс 824	1,51	-0,16	1916	1268	3000	4530	2621	137
Лютесценс 563	1,65	-0,02	1916	1161	3000	4950	3035	158
Лютесценс 29	1,58	-0,09	1916	1212	3000	4740	2825	147
Мильтурум 156	1,59	-0,08	1916	1205	3000	4770	2855	149
Среднее по группе	1,67	-0,09	1916	1149	3000	5010	3095	162

Из анализа таблицы 24 мы видим, что в среднем за три года затраты на производство среднеспелых сортов яровой мягкой пшеницы на черноземе солонцеватом составили 1596 рублей. А закупочная цена в среднем за три года составила 3000 рублей за тонну. По стандарту Акмола 2 мы получили 834 рубля чистого дохода или 52 % уровня рентабельности (таблица 24).

Таблица 24 – Экономическая эффективность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы на черноземе солонцеватом (2004-2006 гг.)

Сорт, линии	Урожайность, т/га	Прибавка к стандарту, т/га	Затраты на производство, руб/га	Себестоимость продукции, руб/т	Закупочная цена, руб/т	Стоимость продукции, рубли	Чистый доход (убыток), руб/т	Уровень рентабельности, %
Акмола 2, ст	0,81	–	1596	1970	3000	2430	834	52
СКЭНТ-3	0,96	0,15	1596	1663	3000	2880	1284	80
Икар	0,73	-0,08	1596	2186	3000	2190	594	37
Лютесценс 671	0,92	0,11	1596	1735	3000	2760	1164	73
Лютесценс 824	0,75	-0,06	1596	2128	3000	2250	654	41
Лютесценс 563	0,79	-0,03	1596	2020	3000	2370	774	48
Лютесценс 29	0,69	-0,12	1596	2313	3000	2070	474	30
Мильтурум 156	0,73	-0,08	1596	2186	3000	2190	594	37
Среднее по группе	0,80	-0,10	1596	1995	3000	2400	840	50

Наилучший показатель мы получили по сорту СКЭНТ-3 – 1284 рублей чистого дохода или 80% уровня рентабельности, и Лютесценс 671 – 1164 рублей чистого дохода или 73 % уровня рентабельности. По остальным сортам мы получили показатели хуже, чем по стандарту. Наихудшие варианты мы получили у Лютесценс 29 – 474 рубля чистого дохода или 30% рентабельности, и сорту Икар и Мильтурум 156 – 594 рубля чистого дохода или 37% уровня рентабельности.

В структуре затрат за три года наибольший удельный вес занимает амортизация – 14,15%, далее занимает средства химической защиты – 14%, ГСМ – 13,85%, заработная плата – 13,65%, семена – 13,3%, запасные части – 8,45, услуги автотранспорта и элеватора – 6,5%, текущий ремонт – 5,35%, минеральные удобрения – 4,95%, прочие расходы – 4,4%, электроэнергия – 1,45% (приложение Я).

Заключение

По показателям прорастания семян длина и масса зародышевого корня, длина и масса побега при повышенной концентрации NaCl (1,8%) на 15-е сутки проращивания у раннеспелой группы выделились сорта Лютесценс 647, Лютесценс 898; у среднеспелой группы по изучаемым показателям выделились сорта СКЭНТ 3 и Икар. При сульфатном засолении (1,8%) у раннеспелой группы лучшие результаты получены у Лютесценс 647, Лютесценс 898, Лютесценс 243; у среднеспелой группы по показателям зародышевого корня и длине побега выделились СКЭНТ 3, Икар.

На черноземе солонцеватом по числу узловых корней у раннеспелой группы выделились Лютесценс 898 (6,9 шт.), Лютесценс 647 (7,0 шт.), (стандарт – 6,3 шт.), соответственно на черноземе обыкновенном Лютесценс 898 (11,6 шт.), Лютесценс 647 (11,9 шт.), (стандарт – 11,2 шт.). У всех генотипов раннеспелой группы в более ранний период развития (кущение-выход в трубку) растения подвергались негативному влиянию засоления почвы сильнее, чем в более поздние периоды роста и развития. У среднеспелой группы на черноземе солонцеватом выделились сорта СКЭНТ 3 (6,2 шт.), Икар (5,8 шт.), (стандарт – 5,3 шт.), соответственно на черноземе обыкновенном СКЭНТ 3 (12,9 шт.), Икар (11,6 шт.), (стандарт – 9,7 шт.).

Активный рост сухой биомассы в раннеспелой группе на черноземе солонцеватом отмечен у стандарта Казахстанская раннеспелая, Лютесценс 647, Лютесценс 898 – 2,12-2,43 т/га, что составляет 24,0-32,0% к чернозему обыкновенному. По динамике накопления сухой биомассы у среднеспелых сортов выделились: СКЭНТ 3 (2,41 т/га), Икар (2,46 т/га), Акмола 2 ст. (2,33 т/га), что составляет 23,0-28,0% к чернозему обыкновенному.

В условиях засоления заметно сокращались все параметры фотосинтетической деятельности. В раннеспелой группе на черноземе солонцеватом лучшими были Лютесценс 647, Лютесценс 898, стандарт, что обусловлено их солеустойчивостью. На черноземе обыкновенном эти показатели намного выше.

В среднеспелой группе лучшие результаты показали сорта СКЭНТ-3 и Икар. В условиях засоления все параметры фотосинтетической деятельности: площадь всех листьев, ФП, ЧФП, КФАР в течение всей вегетации оставались более низкими, чем на черноземе обыкновенном.

При изучении межфазных периодов и вегетации в целом было установлено, что у изучаемых сортов на засоленном фоне наблюдалось удлинение межфазного периода всходы – колошение на 3-7 дней, в сравнении с черноземом обыкновенным. Тогда как период колошение – восковая спелость был на уровне с контролем, что связано с адаптацией сортов к засолению почвы.

Урожайность у раннеспелых сортов на фоне засоления на 46,7% ниже, чем на черноземе обыкновенном. Наивысшую урожайность на черноземе солонцеватом сформировали Лютесценс 647 (0,76 т/га), Лютесценс 898 (0,74 т/га). У среднеспелых сортов снижение урожайности в среднем по группе составило 52,2%. Среди сортов этой группы выделились СКЭНТ-3(0,96т/га) и Лютесценс 671(0,92 т/га).

Количественные признаки продуктивности у сортов раннеспелой группы на черноземе солонцеватом по отношению к чернозему обыкновенному, принятому за 100%, имели следующее процентное соотношение: количество растений перед уборкой – 81%, число продуктивных стеблей – 81%, число зерен – 57%, масса 1000 зерен – 68%; у среднеспелой группы количество растений перед уборкой – 82%, число продуктивных стеблей – 77%, число зерен – 83%, масса 1000 зерен – 73%.

Наибольшую экономическую эффективность на черноземе обыкновенном показали раннеспелые сорта Лютесценс 898, Лютесценс 647, где уровень рентабельности составил 130 – 135%, на черноземе солонцеватом в среднем уровень рентабельности равен 51 – 55%. Из среднеспелых сортов наибольшую экономическую эффективность на черноземе обыкновенном проявили сорт СКЭНТ-3 и Лютесценс 671 при уровне рентабельности 173 – 212%, а при засолении уровень рентабельности составил 73 – 80%.

Практические рекомендации

На черноземных солонцеватых, средnezасоленных почвах Северного Казахстана рекомендуется возделывать сорта из раннеспелой группы – Лютесценс 647 и Лютесценс 898; из среднеспелой: СКЭНТ-3, Лютесценс 671. Эти же сорта использовать как исходный материал для селекции на солеустойчивость.

Список литературы

1. Аббасова З.И., Алиахвердиев С.Р., Зейналов Э.М., Гучейнова Н.Б. Конформационные изменения митохондрий при солевом стрессе // Третий съезд Всероссийского общества физиологов растений: тезисы докладов. – СПб.: – 1993. – 464 с.
2. Абрамова А.Г. Наследственность количественных признаков у гибридов и мутантов // Сб. науч. трудов Иркутской СХИ. – 1980. – С. 29-31.
3. Абсатаров Т.Б. Морфологические показатели биотипов пшеницы, составляющих сорт // Селекция и генетика пшеницы // Сб. науч. трудов Казахского НИИ земледелия. Алма-Ата. – 1992. – С. 104-114.
4. Алексеев В. А. Влияние водного режима на продукцию ауксинов и рост растений // Докл. АН СССР. – 1951. – Т. 81. – №1. – С. 93-97.
5. Алексеева Л. Н. Дыхание как фактор продуктивности некоторых растений Юго-Западных Кызылкумов // Общие теоретические проблемы биологической продуктивности. – Л.: – 1969. – С. 119-125.
6. Алехин Н.Д., Балконин Ю.В., Гавриленко В.Ф. Физиология растений: учебник по биологическим специальностям вузов. – М.: Академия, 2005. – 635 с.
7. Алешин Е.П., Маливал Г.Л. Влияние азота на прорастание семян риса и кукурузы при засолении // Сельскохозяйственная биология. – 1971. – Т.6. – №8. – С. 353-357.
8. Алёшин Е. П., Воробьёв Н. В., Журба Т. П. О физиологических причинах, определяющих разную солеустойчивость сортов риса // Доклады ВАСХ-НИЛ. – 1984. – №8. – С. 3-5.
9. Ахиярова Г.Р., Сабиржанова И.Б., Веселов Д.С., Фрике В. Быстрая реакция растений пшеницы на засоление // Физиология растений. – 2005. – С. 891-896.
10. Ахиярова Г. Р., Веселов Д. С. Регуляция роста и водного обмена растений при засолении // Тезисы 7-й Пущинской школы-конференции молодых учёных «Биология-наука 21 века» Пущино, 2003. – С. 150-151.
11. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология. – М.: – 1959. – 478 с.
12. Баймагамбетов К.К., Беденко В.П., Кудайбергенов Т.К. Селекция и генетика пшеницы // Сб. науч. трудов Казахского НИИ земледелия. Алма-Ата. – 1992. – С. 120-131.
13. Байтуллин И.О, Мухитдинов Н. О науке физиологии и об ее понятийном аппарате // Поиск. Науч.журнал министерства образования. – 1999. – 27 с.
14. Беденко В.П. Фотосинтез и продуктивность пшеницы на юго-востоке Казахстана. Алма-Ата. – 1980. – 224 с.

15. Байтуллин И.О. Корневая система сельскохозяйственных культур. Алма-Ата. – 1976. – 120 с.
16. Балконин Ю. В., Строганов Б. П. Значение солевого обмена в солеустойчивости растений // Проблемы солеустойчивости растений. / Под ред. акад. ВАСХНИЛ Имамалиева А. И. Ташкент. Изд-во «ФАН» Узбекской ССР. – 1989. – С. 45-64.
17. Балконин Ю. В., Строганов Б. П. Солевой обмен и проблема солеустойчивости растений // Новые направления в физиологии растений. – М.: Наука, 1985. – С. 199-213.
18. Беликов П.С. Регуляция скорости фотосинтеза растительным организмом // Доклады Московской СХИ им. К.А. Тимирязева. – 1960. – Вып. 57. – С. 5-26.
19. Беляков И.И. Рост и развитие корневой системы пшеницы и ячменя в полупустынной зоне // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1968. – №5. – С. 31-33.
20. Бондаренко В.И., Ткалич И.Д. Значение узловых и зародышевых корней в формировании продуктивности озимой пшеницы при различном увлажнении почвы // Доклады ВАСХНИЛ. – 1971. – №1, – С. 5-7.
21. Вавилов Н.И. Избранные сочинения // Генетика и селекция. – М.: 1966. – 53 с.
22. Ведров Н.Г. Некоторые проблемы стратегии в селекции растений // Селекция и семеноводство. – 1997. – №1. – С. 28-33.
23. Вельсовская Л.А. Некоторые данные изучения корневой системы пшеницы // Сб. науч. Трудов аспирантов и молодых научных сотрудников ВИР. – 1970. – №5. – С. 64-68.
24. Вельсовская Л.А. Некоторые данные изучения корневой системы пшеницы // Сб. науч. Трудов аспирантов и молодых научных сотрудников ВИР. – 1970. – №5. – С. 64-68.
25. Верно С.А. Динамика запасов почвенной влаги на территории СССР // Сб. науч.трудов по сельскохозяйственной мелиорации. – М.: – 1948. – С. 27-29.
26. Веселов Д.С., Шарипова Г.В., Кудоярова Г.Р. Сравнительное изучение реакции растений ячменя (*Hordeum vulgare*) и пшеницы (*Triticum durum*) на кратковременное и длительное действие натрийхлоридного засоления // Агрохимия. – 2007. – С. 41-48.
27. Волынкин Н.А. Значение отдельных корней в условиях их развития // Тр.института физиологии растений. – 1954. – Т.VIII. – Вып. 2. – С. 57-64.

28. Воробейков Г.А. О некоторых причинах отмирания боковых побегов ячменя при почвенной засухе // Физиология растений. – 1970. – Т. 17. – Вып. 4, – С. 205-212.
29. Влачук П.А., Проценко Д.Ф., Шматько И.Г. Природа засухоустойчивости сортов озимой пшеницы. – М.: – 1970. – С. 33-34.
30. Гребенников С.Д. Теория высоких урожаев яровой пшеницы в свете понятия «структура урожайности» и практическое ее применение в условиях Западной Сибири // Сб. научных трудов Новосибирского СХИ. – 1943. – Т. 1. – С. 34-61.
31. Гуляев Б.И. Об измерении фотосинтетической активной радиации // Физиология растений. – 1963. – Т.10. – Вып. 5. – С. 115-118.
32. Данильчук П.В., Яценко Г.И., Склифосовский В.А. Развитие корней и надземной массы озимой пшеницы // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1970. – №10. – С. 50-54.
33. Данильчук П.В. Развитие корней и надземной массы у зерновых злаков в связи с их продуктивностью и засухоустойчивостью // Сб. науч. Трудов Всесоюз. Селекц.-генетич. Ин-та. – М.: 1970. – Вып. 2, – С. 127-134.
34. Данильчук П.В., Яценко Г.К., Шпатаковская В.Н. Развитие надземной массы и корней и их физиологическая активность у растений различных экотипов озимой пшеницы // Доклады ВАСХНИЛ. – 1972. – №8. – С. 23-29.
35. Денисов П.В. Структура урожая зерновых культур // Сб. науч. Трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1966. – Т. 38. – Вып. 1. – С. 124-134.
36. Джанибекова Л. С. Физиологические особенности прорастания семян культурных растений при засолении // Автореф. Дис. Канд. Биол. Наук. – Ростов-н/Д: РГУ, 1972. – 25 с.
37. Добрынин М.Г. Корневая система злаков и их роль в изменении урожайности. – Л.: – 1969. – С. 181-254.
38. Дорохов Б.Л., Баранина И.И. Фотосинтез озимой пшеницы при различном минеральном питании. Кишинев. – 1976. – 205 с.
39. Дорохов Б.А., Васильева Н.М., Астахова Е.Н., Музалева Л.Г. Структура урожаев у сортов озимой пшеницы. Селекция НИИСХЦЧП. – 2000. – №3. – С. 2-4.
40. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
41. Евдокимов В. М. Изменение солеустойчивости растений в онтогенезе и ее зависимость от некоторых свойств протоплазмы клеток // Автореф. Дис. Канд. Биол. Наук. – Л.: ВИР. – 1970. – 23 с.

42. Жуковская Н.В., Джанибекова Л. С., Гайдамакина Л.Ф., Луценко Э.К. Некоторые стороны метаболизма семян при прорастании и влияние на них засоления // Физиология растений. – 1972. – Т. 19. – Вып. 3. – С. 612-621.
43. Жуматов А.Ж. Избранные труды по зерновым культурам Казахстана. Алма-Ата. – 1961. – 219 с.
44. Журнал «Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана» Алматы. ТОО Издательство «Бастау», 2003. – №11. – С. 17.
45. Жученко А.А. Стратегия адаптивного растениеводства // Изв. АН Молд. ССР. Сер. Биол. И хим. Наук. – 1983. – №4. – С 3-12.
46. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. (Эколого-генетические основы). Кишинев. Штиинца, 1990. – 432 с.
47. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.
48. Зинченко В.И. Изучение экологической пластичности сортов яровой мягкой пшеницы в степной зоне Северного Казахстана // Новые сорта и теоретические исследования по селекции в Северном Казахстане Сб. науч. Трудов. Целиноград. – 1988. – С. 55-58.
49. Зыкин В.А., Мамонов Л.К. Элементы продуктивности колоса в связи с селекцией яровой пшеницы на урожайность // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. Алма-Ата. – 1967. – №4. – С. 20-24.
50. Иванов Ю. М. Солеустойчивость видов и агроэкопупов зерновых и зернобобовых культур, ее диагностика и зависимость от некоторых физико-химических свойств протоплазмы // Автореф. Дис. Канд. Биол. Наук – Л.: ВИР. – 1970. – 26 с.
51. Иванов П.К. Яровая пшеница. – М.: – 1971. – 328 с.
52. Ильина Л. Г. Создание сортов яровой пшеницы с высоким качеством зерна // Вестн. С.-х. науки. – 1984. – №10. – С. 101-106.
53. Исабаев С.Я. , Цыганков И.Т. Лучшие по ряду признаков образца яровой пшеницы // Селекция и семеноводство. – 1979. – №4. – С. 19.
54. Кабузенко С.Н. Влияние засоления и экзогенных фитогормонов на рост и некоторые физиолого-биохимические функции растений на ранних этапах онтогенеза // Автореф. Дис. Д-ра биол.наук : 03.00.12 // Киев. Ун-т им. Т. Шевченко. – 1997. – 47 с.
55. Кандауров В.И. О значении некоторых морфологических признаков в селекции яровой пшеницы // Труды ВНИИЗХ. Алма-Ата. 1970. – №3. – С. 69-73.
56. Касумов Н. А. Физиолого-биологические аспекты механизма действия солей на растительный организм. Баку. – 1983. – 142 с.

57. Качур О.Т. Взаимосвязь элементов структуры урожая с продуктивностью растений у озимой пшеницы // Теоретич. Основы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Зап. Сибири. – 1988. – С. 45-49.
58. Кидрей Т. А. Устойчивость C_4 растений к засолению среды корнеобитания // Вопросы экологии Волжско-Окского междуречья: Межвузовский сборник научных трудов. Ковров: КГТА, 1999. – С. 80-83.
59. Киреев А.К. Особенности возделывания озимой пшеницы на богарных землях юго-востока Казахстана. – 2003. – №9. – С. 34-39.
60. Кириченко Ф.Г., Костенко А.И., Кириченко А.П. Значение отбора растений по корневой системе для селекции и семеноводства // Вестник сельскохозяйственной науки. Киев. – 1964. – №2. – С. 3-24.
61. Климашевский Э.Л. Проблема генетической специфики корневого питания растений // Сорт и удобрение. Иркутск. – 1974. – С. 11-49.
62. Клышев Л. К. Биохимические и молекулярные аспекты исследования солеустойчивости растений // Проблемы солеустойчивости растений. – 1989. – 195 с.
63. Коваленко Н.Я. Экономика сельского хозяйства. Курс лекций. – М.: Экмос. 1999. – С. 34-38.
64. Кондауров В.И., Мовчан В.К. Фотосинтетический потенциал и продуктивность сортов яровой пшеницы в сухостепной зоне севера Казахстана // Сельскохозяйственная биология. – 1971. – Т.6. – №1. – С.16-21.
65. Кондратенко Е.П., Пинчук Л.Г. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от нормы высева // Зерновое хозяйство. – 2003. – №7. – С. 21-22.
66. Коновалов Ю.Б., Тарарина В.В., Хунацария Т.И. Оценка потенциальной продуктивности колоса сортов яровой пшеницы разных периодов сорто-смены // Сельскохозяйственная биология. – 1993. – №3. – С. 117-123.
67. Коновалов Ю.Б., Пыльнов В.В., Пыльнов В.М., Нефедов А.В. Отбор высокопродуктивных форм колосковых злаковых культур // Доклады ВАСХ-НИЛ. – 1987. – №9. – С. 5-7.
68. Коняев Н.Ф. Продуктивность растений и площадь листьев. Иркутск. – 1970. – 97 с.
69. Корнилов А.А. Размеры листьев как показатель условия развития пшеницы // Доклады АН СССР. – 1951. – №4. – 23 с.
70. Кошкин В.А., Быков О.Д. Наследование потенциальной интенсивности фотосинтеза яровой пшеницы различного экологического происхождения // Тезисы докл. Всесоюз. Сем. «Физико-биохим. Процессы, определяющие величину и качество урожая у пшеницы и др. колосковых злаков». Казань. – 1972. – с. 46.

71. Красновская И.В. Корневая система яровой пшеницы и рост ее в зависимости от внешних условий // Науч. Отчеты ин-та зернового хозяйства Юго-Востока за 1943-1945 гг. Саратов. – 1947. – С. 167-188.
72. Красновская И.В., Кумаков В.А. Взаимоотношение главного и боковых побегов яровой пшеницы // Сб. науч. Трудов ИФР АН СССР. – 1951. – Т.7. – Вып.2. – С. 235-248.
73. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. «Физиология растений». Высшая школа. – М.: – 2005. – С. 23-29.
74. Кузьмин В.П. Селекция яровой пшеницы на засухоустойчивость в Северном Казахстане // Повышение засухоустойчивости зерновых культур. – М.: – 1970. – С. 115-117.
75. Кузьмин В.П. Селекция и семеноводство культур в целинном крае Казахстана. – М.: – 1965. – 235 с.
76. Кумаков В.А. Листовой аппарат – как объект для оценки зерновых культур в условиях недостаточного увлажнения // Физиология растений в помощь селекции. – М.: – 1974. – С. 213-225.
77. Кумаков В. А. Физиология яровой пшеницы. – М.: Колос, 1980. – 207 с.
78. Кумаков В.А. Фотосинтетическая деятельность растений в аспекте селекции // Физиол. Фотосинтеза. – М.: – 1982. – С. 283-293.
79. Куперман Ф.М. Биологические основы культуры пшеницы. – М.: – 1953. – Вып.2. – 299 с.
80. Курсанов А.Л. Физиология растений в системе биологических наук // Физиология растений, 1997. – Т. 44. – №6. – С. 806-808.
81. Лапина Л.П., Бикмухаметова С.А. Влияние изоосмотических концентраций серно-кислого и хлористого натрия на фотосинтез и дыхание листьев кукурузы. Физиология растений, 1972. – Т.19. – Вып.4. – С. 792-797.
82. Лапина Л.П., Попов Б. А. Влияние хлористого натрия на фотосинтетический аппарат томатов. Физиология растений, 1970. – Т. 17. – Вып. 3. – С. 580-584.
83. Лапина Л.П., Изменение фотосинтеза и дыхания листьев томатов под влиянием изоосмотических растворов хлористого и сернокислого натрия // В кн.: Вопросы солеустойчивости растений. Ташкент. «ФАН», 1973. – С. 160-164.
84. Лапина Л.П., Бикмухаметова С. А. Влияние концентраций сернокислого и хлористого натрия на фотосинтез и дыхание листьев кукурузы // Физиология растений, 1972. – Т.19. – Вып. 4. – С. 792-797.
85. Лапина Л.П., Бикмухаметова С.А, Влияние NaCl и Na₂SO₄ на функциональную активность фотосинтетического аппарата кукурузы // Физиология растений, 1973. – Т. 20. – Вып. 4. – С. 798-805.

86. Ларин А.П. О факторах фотосинтетической деятельности в посевах // Труды Украинской сельскохозяйственной академии. – 1970. – Вып. 31. – С. 52-57.
87. Леонтьев С.И. Структура урожая яровой пшеницы в зоне южной лесостепи // Зерновые культуры. Сб. науч. трудов ОмСХИ. – 1971. – Т.92. – С. 87-102.
88. Лосева А.С., Петров-Спиридонов А.Е. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. – М.: изд-во МСХА, 1983. – 47 с.
89. Ляпшина З.Т. Зависимость урожая от продуктивности фотосинтеза яровой пшеницы // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М.: – 1970. – С. 161-170.
90. Максимов Н.А. Избранные труды по засухоустойчивости и зимостойкости растений // Водный режим и засухоустойчивость растений. – М.: – 1952. – Т.1. – С. 115-119.
91. Малютина О.М., Мовчан В.К. Изучение наследственности количественных признаков у гибридов яровой пшеницы // Сб. науч. трудов ВНИИЗХ. Целиноград. – 1988. – С. 20-28.
92. Мамонов Л.К. Варьирование некоторых показателей структуры урожая яровой пшеницы // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1969. – №8. – С. 29-33.
93. Мамонов Л.К. Влияние генотипа и условий года на некоторые показатели структуры урожая яровой пшеницы // Генетика, 1970. – Т.6. – №9. – С. 23-26.
94. Методика госсортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. М.А. Федина. – М.: – 1985. – 269 с.
95. Методика диагностики устойчивости растений (засухо-, жаро-, соле-, и морозоустойчивости) / Под ред. Г.В. Удовенко. Л.: – 1970. – 74 с.
96. Методические указания по учету и контролю важнейших показателей процессов фотосинтетической деятельности растений в посевах. – М.: – 1969. – 57 с.
97. Методические указания по использованию вегетационного метода при изучении солеустойчивости однолетних сельскохозяйственных растений / Сост. Л.А. Семушина, В.Н. Синельникова. Л.: – 1977. – 20 с.
98. Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды / Под ред. Г.В. Удовенко. – Л.: – 1976. – 318 с.
99. Миллер М.С. Влияние боковых побегов на формирование колоса у яровой пшеницы // Доклады АН СССР. – 1949. – Т.67. – №6. – С. 737-749.

100. Миллер М.С. Роль кущения при формировании колоса яровой пшеницы в условиях недостаточного водоснабжения // Доклады АН СССР. – 1950. – Т.31. – №4. – С. 35-37.
101. Михеев Л.Н., Таран Л.Д. Взаимосвязь веса 1000 зерен с урожаем пшеницы // Сб. науч. трудов СибНИИСХ. – 1973. – Т.4 – С. 32-35.
102. Мовчан В.К. Морфобиологические особенности и продуктивность яровой пшеницы в зоне Северного Казахстана. Селекция и семеноводство полевых культур // Сб. науч. трудов ВАСХНИЛ. – М.: – 1974. – Т.6. – С. 122-186.
103. Мовчан В.К., Шек Г.О. Основные параметры оптимального агроэко-типа (модели) яровой мягкой пшеницы в Целиноградской области // Проблемы селекции полевых культур в Северном Казахстане. Целиноград. – 1982. – С. 16-24.
104. Можаяев Н.А., Аринов К.К., Нургалиев А.Н., Можаяев А.Н. Растение-водство. Акмола, 1996. – 352 с.
105. Наумова М.С. Наследуемость хозяйственно-полезных признаков у гибридов яровой пшеницы // Сб. науч. Трудов Даль НИИСХ. – 1982. – С. 90-101.
106. Неттевич Э.Д., Давыдова Н.В., Павлова Н.В. и др. О совершенствовании сортов яровой пшеницы, возделываемых в центральном регионе России // Селекция и семеноводство. – 2000. – №4. – С. 9-14.
107. Нефедов А.В. Изучение особенности корневой системы яровой пшеницы и исследования их в селекции // Тезисы докладов. – 1965. – С. 47-49.
108. Ничипорович А.А. Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактора продуктивности // Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. – М.: – 1966. – С. 7-48.
109. Ничипорович А.А. Теоретические и практические аспекты проблемы фотосинтеза // Вестник АН СССР. – 1972. – №12. – С. 69-76.
110. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. – М.: Наука, 1972. – С. 511-527.
111. Носотовский А.И. Пшеница. – М.: – 1965. – 567 с.
112. Озернюк Н. Д. Механизмы адаптации. – М.: Наука, 1992. – 272 с.
113. Павлов А.Н. Накопление белка в зерне пшеницы и кукурузы. – М.: – 1967. – 201 с.
114. Палладина Т. Механизмы усиления солестойкости растений с помощью синтетических регуляторов роста // Тезисы II Международной конференции. Львов. „СПОЛОМ”, 2004. – 266 с.

115. Петинов Н.С. Влияние водного режима и минерального питания на фотосинтез растений в связи с продуктивностью // Физиология растений, 1962. – Т. 9. – Вып.33. – С. 115-118.
116. Писарев В.Е. Селекция зерновых культур. – М.: – 1964. – 296 с.
117. Полимбетова Ф.А. Физиологические особенности, характеризующие водный режим, засухоустойчивость и продуктивность пшеницы // Вестник сельскохозяйственных наук КазССР. – 1960. – №5. – С. 32-38.
118. Полимбетова Ф.А. Физиологические свойства и продуктивность яровой пшеницы в Казахстане. Алма-Ата. – 1972. – 249 с.
119. Полимбетова Р.А., Мамонов Л.К. Физиология яровой пшеницы в Казахстане. Алма-Ата. – 1980. – 288 с.
120. Полимбетова Ф.А., Мамонов Л.К., Лукичева Е.Л. Развитие колоса у яровой пшеницы после колошения на юге и севере Казахстана // Вестник АН КазССР. – 1967. – №2. – С. 12-14.
121. Половицкий И.Я. К обоснованию методики, подбора культур-освоителей солонцовых почв. Координационный отчет за 1967 г. По теме: «Разработка способов мелиорации солонцов в условиях орошения и на богаре» – М.: – 1976. – 81 с.
122. Пьянов В.Г. Формирование урожая у сортов яровой пшеницы различных агроэкотипов в условиях южной лесостепи Западной Сибири //Селекция и семеноводство яровой пшеницы в Западной Сибири. Омск. – 1984. – С. 26-32.
123. Ракинов Н.Г., Буйя М.С. Сравнительное изучение продуктивности и ее элементов у сортов яровой пшеницы разного географического происхождения. – М.: – 1986. – №4. – С. 105-109.
124. Рамазанова П.Б. О возможности использования изолированных структур для оценки специфики действия разных солей на растения // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естест. Науки, 2005. – Вып. 3. – С. 91-94.
125. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства. Кокчетавская область. Алма-Ата. – 1981. – С. 7-14.
126. Савицкая В.А. Корреляция между продуктивностью и важнейшими качественными признаками яровой пшеницы // Сб. науч. Трудов СибНИИС-хоз. – 1971. – Т.1. – С. 34-41.
127. Савицкий М.С. Закономерности варьирования элементов урожая зерновых культур. Омск. – 1946. – С. 27-33.
128. Савицкий М.С. Определение влаго- и засухоустойчивости сортов зерновых культур по абсолютному весу // Селекция и семеноводство, 1936. – №7. – С. 46-51.

129. Саидов Д.К., Бутник А.А. Влияние солей на прорастание, рост и формирование структуры проростков кейрука // В кн.: Материалы по структурным и функциональным особенностям полезных дикорастущих растений Узбекистана. Ташкент. – 1970. – С. 32-44.
130. Сапега В.А. Научные основы формирования сортовой структуры яровой пшеницы в Северном Казахстане // Автореф. Дис. Докт.с.-х. наук. Новосибирск. – 1992. – 39 с.
131. Сапега В.А. Экологическая пластичность сортов яровой пшеницы в условиях Северного Казахстана // Автореф. Дис. Канд. С.-х. наук. Новосибирск – 1984. – 18 с.
132. Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш. Взаимодействие генотип среда и параметры экологической пластичности сортов // Зерновые культуры. – 1999. – №1. – С. 25-30.
133. Сапегин А.А. Ход развития колоса пшеницы // Доклады АН СССР. – 1938. – Т.VIII. – №3. – С. 212-237.
134. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. – М.: – 1964. – 231 с.
135. Строганов Л.Е. Влияние температуры на величину расхода органических веществ на дыхание растений // Физиология растений. – 1972. – Т.19. – Вып. 3. – С. 629-637.
136. Строганов Б.П. Солеустойчивость растений // в кн.: Физиология сельскохозяйственных растений. – М.: – 1967. – Т. 3. – С. 47-58.
137. Строганов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений. – М.: АНСССР. – 1962. – 366 с.
138. Станков Н.З. Структура урожая злаков как метод изучения их в полевом и вегетационном опытах // Селекция и семеноводство. – 1938. – №11. – С. 18-20.
139. Сулейменов М.К. Агротехника яровой пшеницы. Алма-Ата. – 1981. – 104с.
140. Тарчевский И.А. Метаболизм растений при стрессе (избранные труды). Казань. – 2001. – 448 с.
141. Тарчевский И.А. Фотосинтез и засуха. Казань. – 1964. – С. 20-47.
142. Тимирязев К.А. Избр. Соч. в двух томах. – М.: – 1957. – 337 с.
143. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. и др. Практикум по физиологии растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
144. Третьяков Н.Н., Кузнецов В.В., Холодова В.П. и др. Устойчивость сортов яровой пшеницы к абиотическим стрессам // Известия Тимирязевской с.-х. академии. – М.: Изд-во МСХА, 2003. – Вып. 4. – С. 71-88.

145. Удовенко Г.В. Изменение элементов структуры урожая у разных по солеустойчивости сортов яровой пшеницы при засолении почвы // С.-х. биология. – 1981. – Т. 16. – №6. – С. 86-88.
146. Удовенко Г.В. Солеустойчивость культурных растений. – Л.: «Колос», 1977. – 215 с.
147. Удовенко Г.В. Солеустойчивость культурных растений и ее физиологическая природа // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1975. – Т. 24. – Вып. 1. – С. 173-187.
148. Удовенко Г.В. Состояние и пути решения проблемы солеустойчивости растений. – М.: – 1978. – 41 с.
149. Удовенко Г.Б. Формирование признака солеустойчивости растений и методы его диагностирования // Физиология растений и помощь селекции. – М.: «Наука», 1974. – С. 96-108.
150. Удовенко Г.В. Механизмы адаптации растений к стрессам // Физиол. И биохим. Культ. раст. – 1979. – Т. 11. – №2. – С. 524-528.
151. Удовенко Г.В. Устойчивость растений к абиотическим стрессам // Физиологические основы селекции растений. – СПб.: ВИР. – 1995. – С. 293-346.
152. Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. – Л.: – 1982. – 144 с.
153. Удовенко Г.В., Гончаров Э.А. Эффективные экспресс-методы оценки сортовой и индивидуальной устойчивости растений к экстремальным условиям // Докл. ВАСХНИЛ. – 1982. – №7. – С. 13-16.
154. Удовенко Г. В. Давыдова Г. В. Интенсивность фотосинтеза и утилизация ассимилятов у растений пшеницы в условиях засоления // Физиол. И биохим. Культ. растений. – 1983. – Т. 15. – № 3. – С 32-47.
155. Удовенко Г.В., Кожушко Н.Н., Виноградова В.В. Физиологические аспекты селекции на засухоустойчивость и зимостойкость // Селекция и семеноводство. – 1983. – №2. – С. 7-10.
156. Удовенко Г.В., Семухина Л. А., Сааков В. С., Галкин В. И., Кошкин В.А., Кинченко Т.А. Действие засоления на состояние активности фотосинтетического аппарата растений // Физиол. Раст. – 1974. – Т. 21. – С. 623-629.
157. Уразалиев Р.А., Нурбеков С.И. Корреляция признаков озимой пшеницы различных агроэкотипов // Селекция и генетика пшеницы. Сб. науч. Трудов Казахского НИИ земледелия им. В.Р. Вильямса. Алма-Ата. – 1992. – С. 26-42.
158. Федяева Т.Ю., Петров-Спиридонов А.Е. Биометрические показатели у кукурузы при постоянном и прогрессирующем хлоридном засолении // Известия ТСХА. – 1988. – Вып. 3. – С. 99-103.

159. Халинский А.Н. Оценка селекционного процесса на примере сорто-смены яровой пшеницы в Красноярском крае // Автореф. Дис. Канд.с.-х. наук Новосибирск. – 1990. – 18 с.

160. Хусаинов А.Т., Скипин Л.Н, Гузеева С.А. Возможности рекультивации и освоения солонцов Западной Сибири. Тюмень-Кокшетау. – 2012. – С. 84-86.

161. Хусаинов А.Т., Хусаинова Р.К. Средаобразующая роль кормовых севооборотов на гидроморфных мелких солонцах лесостепной зоны Западной Сибири. Тюмень-Кокшетау. – 2007. – С. 125-132.

162. Цильке Р.А., Сапега В.А. Урожайность и элементы ее структуры у районированных сортов яровой пшеницы в Северном Казахстане // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1993. – №1. – С. 26-33.

163. Черномаз П. Улучшение посевных качеств семян озимой пшеницы под влиянием некоторых приемов агротехники // Автореф. Дис. Докт. С.-х. наук – М.: – 1964. – 38 с.

164. Чултуров Ш.С., Култаев С., Мухамбетов Б. Подбор соле-солонцеустойчивых культур и сортов для солонцов полупустынной зоны Ак-тюбинской области // Совершенствование приемов и методов мелиорации солонцов. Почв. Ин-т им. В.В. Докучаева. – М.: – 1976. – С. 68-69.

165. Чуприпа Э.В. Формирование генеративных органов ячменя и условиях почвенного засоления // В кн.: Вопросы солеустойчивости растений Ташкент. – 1973. – С. 328-335.

166. Чухлебова Н.С., Беловолова А.А. Особенности микроскопического строения вегетативных органов кукурузы при засолении почвы // Применение удобрений, микроэлементов и регуляторов роста в сельском хозяйстве. Сборник научных трудов. Ставрополь. – 1993. – С. 45-47.

167. Чыонг Ван Лунг. Влияние NaCl, Na₂SO₄ на минеральный состав и продуктивность фотосинтеза растений подсолнечника, кукурузы и фасоли // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – М.: ИФР АИ СССР. – 1973. – 17 с.

168. Шаханов А.А. Солеустойчивость растений. Изд. АН СССР. – 1956. – С. 12-15.

169. Шек Г.О. Результаты селекции яровой пшеницы в степной зоне Северного Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2001 – №7. – С. 12-14.

170. Шек Г.О. Сопряженность между урожайностью и элементами ее структуры у различных групп сортов яровой мягкой пшеницы в Целиноградской области // Всесоюз. школа молодых ученых и специалистов по теории и практики селекции растений. Тез.докл. – М.: – 1979. – С. 40-43.

171. Шигалев А.А., Пономарев В.П. О связи числа колосков в колосе яровой пшеницы с агрометеорологическими условиями // Сб. науч. трудов Центр. Ин-та прогнозов. – 1958. – Вып. 72. – С. 214-268.
172. Шлехубер А.М., Такер Б.Т. Выращивание пшеницы // Пшеница и её улучшение. – М.: «Колос», 1970. – С. 140-198.
173. Экономика отраслей АПК / Под ред. Минакова И.А. – М.: Колос, 2004. – С. 86-89.
174. Экономика сельского хозяйства / Попов Н. А – М.: Дело и сервис. – 2001. – С. 48-56.
175. Экономика сельского хозяйства / Под ред. Минакова И.А. – М.: Колос, 2002. – С. 85-91.
176. Экономика сельскохозяйственного предприятия: Учебное пособие. – М.: ЭкоНива. – 1999. – С. 65-67.
177. Экономика, организация АПК в современных условиях. – М.: Моск. Гос. Агроинженерный университет. – 1996. – С. 22-36.
178. Экономика, организация и планирование сельскохозяйственного производства / Под ред. Добрынина В. А. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 12-17.
179. Якубцинер М.М. Новые данные о зарубежных сортах пшеницы // Сельское хозяйство за рубежом. – 1967. – №7. – С. 107-111.
180. Ястрембович Н.И., Калинин Ф.Л., Шалабай М.С. Зависимость продуктивности пшеницы от характера превращения веществ в стеблях и репродуктивных органах // Сб. науч. Трудов. Укр. НИИ физиолог. Растений. – 1962. – Вып. 23. – С. 124-137.
181. Яценко Г.К., Данильчук П.В. Изучение некоторых питательных растворов при выращивании растений озимой пшеницы с целью отбора по мощности корневой системе // Научно-тех. Бюллетень ВСШ. Одесса. – 1969. – Вып.10. – С. 57-60.
182. Ayers. A.D., Hayroverd H. E. A method for measuring the effect of soil salinity on seed germination with observations on several crop plants // Soil Sci. Soc. Amer. Proc. – 1948. – V. 13. – P. 224-226.
183. Ashraf M., Parveen N. Photosynthetic parameters at the vegetative stage and during grain development of two hexaploid wheat cultivars differing in salt tolerance // Biol. Plant. – 2002. – P. 401-407.
184. Barker A.V., Maynard D.N., Mioduchowska B., Buch A, Ammonium and salt inhibition of some physiological processes associated with seed germination. – 1978. – V. 2. – P. 204-226

185. Bongi G., Loreto F. Gas-exchange properties of salt- stressed olive (*Olea europea* L.) leaves // *Plant 56 Вестник № 3 physiology*. – 1992. – V. 90. – P. 148-196.
186. Boucaud J., Ungar I.A. Hormonal control of germination under saline canditions of three halophitie taxa in the gemus Suaede. *Physiol. Plant.* – 1976. –
–
V .37. – №2. – P. 143-148.
187. Brugnoli E., Bjorkman. Growth of cotton under continuous salinity stress; Influence on allocation pattern, stomatal and non-stomatal components of photosynthesis and dissipation of excess light energy // *Planta*. – 1992. – V. 187. – P. 335-347.
188. Centritto M., Loreto F., Charlzoulukis K. The use of low (CO₂) to estimate diffusional and non-diffusional limitations of photosynthetic capacity of salt stressed olive saplings // *Plant. Cell and Environment*. – 2003. – V. 26. – P. 395-402.
189. Chen Z., Newman I., Zhou M. et al. Screening plants for salt tolerance by measuring K⁺: acase study for barley // *Plant Cell Environ*. – 2005. – P. 1230-1246.
190. Davenport R., James R.A., Zakrisson-Plogander A. et al. Control of sodium transport in durum wheat // *Plant Physiol*. – 2005. – P. 807-818.
191. Davenport R., Munus-Mayor A., Jha D. et al. The Na⁺ transporter AtHKT1; 1 controls retrieval of Na⁺ from the xylem in Arabidopsis // *Plant Cell Environ*. – 2007. –P. 497-507.
192. Evans J.B. Development constrains on photosynthesis; effects of light and nutrition // *Photosynthesis and Environment*. – 1996. – P. 281-304.
193. Flowers T.J. Improving crop salt tolerance // *J. Exp. Bot*. – 2004. – P. 307-319.
194. Fogle V.W., Munns D.N. Effect of salinity on the time cours of wheat seeding growth. *Plant Physiol*. – 1973. – V .51. – P. 987-988.
195. Frensch J. Primary responses of root and leaf elongation to water deficits in the atmosphere and soil solution. – 1997. – P. 985-999.
196. Gale J., Poliakof A. Interrelations between ciowtii and photosynthesis of salt bush grown in saline media. *Austral. Siol. Sci*. – 1972. – V. 23. – № 5. – P. 937-945.
197. Grafius J.E. Competition for environmental resources bu component charactes. *Crop.Sci*. – 1972. – №13. – P. 39-88.
198. Harvat L., Pozsar B.L. Cation-dependent effect of chliride on the photosyntetic carbon dioxide fixation by bean leaves. *Acfaagrom. Sci hung*. – 1970. – V. 19. – №34. – P. 331-332.

199. Hassoh-Porath E., Kahane J., The effect of chloride and sulphate types of salinity on growth and on osmotic adaptation of pea seedlingn.-Plant and Soil. – 1972. – V. 36. – №2. – P. 448-459.
200. Hedref T., Bengu T. A physiological investigation on the mechanisms of salinity tolerance in some barley culture forms // JFS. – 2004. – V. 27 – P. 1-16.
201. Kaplan A., Gale J. Effekt of sodium ctlioride sialinity on the water balance of Atriplex halimus. Aujiral. J. Biol. Sci. – 1972. – V. 25. – N 5. – P. 895-903.
202. Kihara H. Luchter. – 1967. – V.37. – №2. – P.86-89.
203. Me Millon B. Salt-tolerant plants // Garden. – 1981. – V 5. – N3 . – P. 20-43.
204. Munns, R., Termaat A. Whole-plant responses to salinity // Australian Journal of plant physiology. – 1986. – V. 13. – P. 143-160.
205. Pawlov P. Emergence, growth, peri shing and yield of wheat fielers.// Emergance, death and yield from the individual tillers // Докл. Академии сельскохозяйственных наук Болгарии. – 1969. – №1. – P. 237-241.
206. Planchon C. Activite photosynthettigue etrendementchezle ble tender (Triticum aestivum) // Genet.ayr. – 1969. – V. 23. – № 14. – P. 480-485.
207. Watson D.I., Witts K.I. The net assimilation rates of wild and cultivated beets.// Ann, Bot.N.S. – 1959. – Vol.23. – № 91. – P. 431-439.
208. Wilson A.M. Amylase synthesis and stability in crested wheatgrass seeds at low water potentials. Plant Physiol. – 1971. – V. 48. – №5. – P. 525-526.
209. Wood el S. R. J., Mooney H. A. The eilecl of sea water 0:1 carbon dioxide exchange by the halophyte limonium californic. – 1970. – V. 34. – N 6. – P. 7-21.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Морфологическое строение почвенного профиля обыкновенного карбонатного чернозема

A _{пах} 0-31 см	Темно-серый, свежий, уплотнен, сильно корешковатый, комковато-глыбистый, тяжелосуглинистый; переход - постепенный
AB 31-45 см	Влажный, черный тяжелосуглинистый, комковато-зернистый, уплотненный, пронизан корнями, переход - постепенный
B _{1к} 45-85 см	Бурый, неоднородный, с частыми гумусовыми потеками, крупнокомковатый, тяжелосуглинистый; переход в горизонт B _{2к} - заметный
B _{2к} 85-112 см	Коричневато-темно-серый с редкими широкими заклинками материнской породы, глыбисто-комковатый, тяжелосуглинистый, очень плотный; переход- ясный
C _{к1} 112-128 см	Желто-бурый, свежий, тяжелосуглинистый, карбонатный
C _{к2} 128-170 см	Светло-желтый, глинистый, карбонатный, бесструктурный

Приложение Б

Гранулометрический состав обыкновенного карбонатного тяжелосуглинистого чернозема

Горизонт	Слой, см	Содержание фракций, %						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	Физическая глина, %
A	0-31	3,49	6,89	20,92	9,58	15,40	43,72	68,70
AB	31-45	3,17	2,95	20,00	10,25	15,02	48,60	73,87
B _{1к}	45-85	1,00	7,48	24,92	10,89	17,07	38,64	66,60
B _{2к}	85-112	2,15	2,61	33,68	6,63	10,36	44,57	61,56
C _{к1}	112-128	0,75	2,54	21,25	10,47	19,07	45,92	75,46
C _{к2}	128-170	1,00	2,84	26,21	10,86	17,33	41,76	69,95

Приложение В

**Водно-физические свойства обыкновенного карбонатного
тяжелосуглинистого чернозема**

Глубина, см	Плотность твердой фазы, г/см ³	Плотность, г/см ³	Общая скважность, %	Максимальная гигроскопичность, %	Запасы продуктивной влаги, мм	
					наименьшая полевая влагоемкость, мм	Полная влагоемкость, мм
0-10	2,62	1,12	57	10,3	24	41
10-20	2,62	1,23	53	10,8	24	35
20-30	2,64	1,17	56	10,8	18	39
30-40	2,68	1,31	51	10,2	18	33
40-50	2,69	1,38	49	9,9	16	31
50-60	2,71	1,35	50	9,6	16	33
60-70	2,71	1,38	50	9,4	17	33
70-80	2,71	1,45	48	9,1	15	30
80-90	2,72	1,52	44	9,2	14	26
90-100	2,72	1,49	45	9,2	15	28
>100	-	-	-	-	178	324

Приложение Г

Метеорологические условия вегетационного периода 2004 года (по данным ГМС "Кокшетауская")

Месяц	Декада	Осадки, мм			Температура, °С			Сумма среднесуточных температур, °С			Сумма осадков, мм			ГТК
		2004.	средне много летние	в % к норме	2004.	средне много летние	в % к норме	2004г.	средне много летние	в % к норме	2004г.	средне много летние	в % к норме	
Май	I	0	7,4	0	9,1	10,4	87,5	91,0	104,0	87,5	0	7,4	0	0
	II	0	5,7	0	19,8	13,1	151,1	198,0	131,1	151,0	0	5,7	0	0
	III	8,0	10,8	74,0	17,5	14,6	119,8	192,5	160,6	119,8	8,0	10,8	74,0	0,4
За месяц		8,0	23,9	33,4	15,5	12,7	122,0	390,5	393,7	99,2	8,0	23,9	33,4	0,2
Июнь	I	10,0	12,6	79,3	17,8	17,2	103,4	178,0	172,0	103,4	10,0	12,6	79,3	0,6
	II	8,0	8,2	97,5	23,1	18,8	122,8	231,0	188,0	122,8	8,0	8,2	97,5	0,3
	III	36,0	16,6	216,8	19,6	20,3	96,5	196,0	203,0	96,5	36,0	16,6	216,8	1,8
За месяц		54,0	37,4	144,3	20,2	18,7	108,0	605,0	561,0	107,8	54,0	37,4	144,3	0,9
Июль	I	35,0	22,5	155,5	18,8	20,6	91,2	188,0	206,0	91,2	35,0	22,5	155,5	1,9
	II	30,0	33,4	98,6	24,8	19,8	125,2	248,0	198,0	125,2	30,0	33,4	98,6	1,2
	III	13,0	25,1	51,8	26,9	17,6	152,8	296,0	193,6	152,8	13,0	25,1	51,8	0,4
За месяц		78,0	81,0	96,3	23,5	19,3	121,7	732,0	598,3	122,3	78,0	81,0	96,3	1,1
Август	I	21,0	16,7	125,7	17,6	19,5	90,2	176,0	195,0	90,2	21,0	16,7	125,7	1,4
	II	5,0	16,4	30,4	20,1	17,5	114,8	201,0	175,0	114,8	5,0	16,4	30,4	0,2
	III	6,0	10,6	56,6	12,2	15,7	77,7	134,0	172,7	77,6	6,0	10,6	56,6	0,4
За месяц		35,0	43,7	80,1	16,6	17,6	94,3	511,0	545,6	93,6	35,0	43,7	80,1	0,7
Сентябрь	I	17,0	8,8	193,1	14,0	13,8	101,4	114,0	138,0	82,6	17,0	8,8	193,1	1,4
	II	0	9,1	0	13,1	11,4	114,9	86,0	114,0	75,4	0	9,1	0	0
	III	0	8,3	0	13,0	8,4	154,7	121,0	84,0	65,8	0	8,3	0	0
За месяц		17,0	26,2	64,8	13,4	11,2	119,6	321,0	336,0	95,5	17,0	26,2	64,8	0,5
За вегетацию								2559,5	2434,6	105,1	192,0	212,2	90,5	0,7

Приложение Д

Метеорологические условия вегетационного периода 2005 года (по данным ГМС "Кокшетауская")

Месяц	Декада	Осадки, мм			Температура, °С			Сумма среднесуточных температур, °С			Сумма осадков, мм			ГТК
		2005г.	средне много летние	в % к норме	2005г.	средне много летние	в % к норме	2005г.	средне много летние	в % к норме	2005г.	средне много летние	в % к норме	
Май	I	33,0	7,4	445,9	11,4	10,4	109,6	114,0	104,0	109,6	33,0	7,4	445,9	2,9
	II	9,0	5,7	157,9	15,0	13,1	115,2	151,0	131,0	115,2	9,0	5,7	157,9	0,6
	III	26,0	10,8	240,7	14,8	14,6	101,3	152,0	160,6	94,0	26,0	10,8	240,7	1,7
За месяц		68,0	23,9	284,5	13,4	12,7	105,5	417,0	393,7	105,9	68,0	23,9	284,5	1,6
Июнь	I	15,0	12,6	119,0	20,2	17,2	117,5	202,0	172,0	117,4	15,0	12,6	119,0	0,7
	II	13,5	8,2	164,6	17,6	18,8	93,6	176,0	188,0	93,6	13,5	8,2	164,6	0,8
	III	93,0	16,6	560,0	19,7	20,3	97,0	197,0	203,0	97,0	93,0	16,6	560,0	4,7
За месяц		121,5	37,4	324,8	19,2	18,7	102,6	575,0	561,0	102,5	121,5	37,4	324,8	2,1
Июль	I	9,0	22,5	40,0	20,3	20,6	103,4	213,0	206,0	103,4	9,0	22,5	40,0	0,4
	II	58,0	33,4	173,6	18,2	19,8	91,9	182,0	198,0	91,9	58,0	33,4	173,6	3,2
	III	20,0	25,1	79,6	20,4	17,6	115,9	238,0	193,6	122,7	20,0	25,1	79,6	0,8
За месяц		87,0	81,0	107,4	20,4	19,3	105,7	633,0	598,3	105,8	87,0	81,0	107,4	1,4
Август	I	9,0	16,7	53,8	20,5	19,5	105,1	205,0	195,0	105,1	9,0	16,7	53,8	0,4
	II	5,2	16,4	31,7	20,2	17,6	114,7	202,0	176,0	114,7	5,2	16,4	31,7	0,3
	III	115,8	10,6	1092	9,3	15,7	59,2	93,5	172,7	54,1	115,8	10,6	1092	0
За месяц		130,0	43,7	297,5	16,4	17,6	93,2	407,0	545,6	74,6	130,0	43,7	297,5	3,2
Сентябрь	I	20,3	8,8	230,7	15,6	13,8	113,0	156,0	138,0	113,0	20,3	8,8	230,7	1,3
	II	1,3	9,1	14,3	11,7	11,4	102,6	117,0	114,0	102,6	1,3	9,1	14,3	0,1
	III	1,0	8,3	12,0	8,1	8,4	96,4	81,0	84,0	96,4	1,0	8,3	12,0	0,1
За месяц		22,6	26,2	86,2	9,6	11,2	85,7	354,0	336,0	105,4	22,6	26,2	86,2	0,6
За вегетацию								2386	2434,6	98,0	429,1	212,2	202,2	1,8

Приложение Ж

Метеорологические условия вегетационного периода 2006 года (по данным ГМС "Кокшетауская")

Месяц	Декада	Осадки, мм			Температура, °С			Сумма среднесуточных температур, °С			Сумма осадков, мм			ГТК
		2006г.	средне много летние	в % к норме	2006г.	средне много летние	в % к норме	2006г.	средне много летние	в % к норме	2006г.	средне много летние	в % к норме	
Май	I	0	7,4	0	6,0	10,4	57,7	0	104,0	0	0	7,4	0	0
	II	16,3	5,7	285,9	12,7	13,1	96,9	127,0	131,0	96,9	16,3	5,7	285,9	1,3
	III	24,2	10,8	224,0	16,5	14,6	113,0	165,0	160,6	102,7	24,2	10,8	224,0	1,4
За месяц		40,5	23,9	169,4	11,7	12,7	92,1	292,0	393,7	74,2	40,5	23,9	169,4	0,9
Июнь	I	7,5	12,6	59,5	18,4	17,2	106,9	184,0	172,0	106,9	7,5	12,6	59,5	0,4
	II	0	8,2	0	22,5	18,8	119,6	225,0	188,0	119,6	0	8,2	0	0
	III	40,0	16,6	240,9	20,7	20,3	101,9	207,0	203,0	101,9	40,0	16,6	240,9	1,9
За месяц		47,5	37,4	127,0	21,5	18,7	114,9	616,0	561,0	109,8	47,5	37,4	127,0	0,7
Июль	I	15,2	22,5	67,5	17,6	20,6	85,4	176,0	206,0	85,4	15,2	22,5	67,5	0,8
	II	9,5	33,4	28,4	19,7	19,8	99,4	197,0	198,0	99,4	9,5	33,4	28,4	0,5
	III	9,6	25,1	38,2	16,5	17,6	93,7	165,0	193,6	85,2	9,6	25,1	38,2	0,6
За месяц		34,3	81,0	42,3	17,9	19,3	92,7	538,0	598,3	89,9	34,3	81,0	42,3	0,6
Август	I	6,8	16,7	40,7	15,1	19,5	77,4	151,0	195,0	77,4	6,8	16,7	40,7	0,4
	II	10,9	16,4	66,4	14,8	17,6	84,1	148,0	176,0	84,1	10,9	16,4	66,4	0,7
	III	6,0	10,6	56,6	13,0	15,7	82,8	130,0	172,7	75,2	6,0	10,6	56,6	0,5
За месяц		23,7	43,7	54,2	14,3	17,6	81,2	429,0	545,6	78,6	23,7	43,7	54,2	0,5
Сентябрь	I	0,8	8,8	9,1	17,0	13,8	123,2	114,0	138,0	82,6	0,8	8,8	9,1	0
	II	27,4	9,1	301,0	8,4	11,4	73,7	97,0	114,0	85,1	27,4	9,1	301,0	2,8
	III	1,5	8,3	18,1	7,9	8,4	94,0	49,0	84,0	58,3	1,5	8,3	18,1	0,3
За месяц		28,9	26,2	110,3	11,1	11,2	99,1	255,0	336,0	75,8	28,9	26,2	110,3	1,1
За вегетацию								2130	2434,6	87,5	174,9	212,2	82,4	0,8

Приложение И

Посевные качества яровой мягкой пшеницы

различных групп спелости (2004-2006)

Сорт, линии	Энергия прорас- тания, %	Лабораторная всхожесть, %	Масса 1000 зерен, г
1	2	3	4
Раннеспелые			
2004 год			
Казахстанская раннеспелая, ст	98	99	31,0
Лютесценс 681	98	100	28,0
Лютесценс 506	96	98	24,9
Лютесценс 243	96	99	26,1
Лютесценс 684	98	99	23,4
Лютесценс 898	97	99	29,3
Лютесценс 647	97	98	28,4
Лютесценс 957	97	99	23,7
Лютесценс 866	98	99	20,1
Лютесценс 2-3	96	98	22,8
Лютесценс 673	95	100	23,6
Лютесценс 683	95	99	22,7
Лютесценс 46/9	95	98	21,3
Латона	97	100	24,8
Сурента -3	94	99	20,8
Сурента -4	97	99	22,9
Сурента -5	96	98	21,7
Сурента -6	95	98	24,0
2005 год			
Казахстанская раннеспелая, ст	97	99	32,0
Лютесценс 681	96	99	33,7
Лютесценс 506	95	97	32,2
Лютесценс 243	94	96	30,7
Лютесценс 684	96	98	28,7
Лютесценс 898	97	98	32,7
Лютесценс 647	96	97	33,1
Лютесценс 957	97	98	30,2
Лютесценс 866	97	99	29,7
Лютесценс 2-3	93	95	28,9

Продолжение приложения И

1	2	3	4
Лютесценс 673	94	96	29,6
Лютесценс 683	98	99	30,1
Лютесценс 46/9	95	98	31,2
Латона	96	99	30,6
Сурента -3	94	97	30,4
Сурента -4	97	98	31,2
Сурента -5	97	98	29,7
Сурента -6	97	99	30,0
2006 год			
Казахстанская раннеспелая, ст	98	99	33,4
Лютесценс 681	98	100	32,1
Лютесценс 506	96	98	30,1
Лютесценс 243	96	99	34,4
Лютесценс 684	98	99	30,0
Лютесценс 898	97	99	30,9
Лютесценс 647	97	98	31,1
Лютесценс 957	97	99	29,8
Лютесценс 866	98	99	27,6
Лютесценс 2-3	96	98	28,3
Лютесценс 673	95	100	26,4
Лютесценс 683	95	99	30,2
Лютесценс 46/9	95	98	27,6
Латона	97	100	28,7
Сурента -3	94	99	30,6
Сурента -4	97	99	31,3
Сурента -5	96	98	31,7
Сурента -6	95	98	29,8
Среднеспелые			
2004 год			
Акмола 2, ст	96	98	27,6
Лютесценс 2–24	95	98	22,6
Лютесценс 905	98	99	20,9
Лютесценс 671	98	100	24,1
Лютесценс 824	92	94	23,7
Лютесценс 563	97	99	25,0
Лютесценс 29	96	98	27,2
Лютесценс 911	95	97	21,0

Продолжение приложения И

1	2	3	4
Лютесценс 545	97	98	19,8
Лютесценс 691	96	98	22,1
Лютесценс 486	95	98	20,9
Лютесценс 418	95	97	21,3
Лютесценс 727	97	99	22,8
Лютесценс 525	97	99	20,7
Лютесценс 156	95	99	21,9
Лютесценс 601	98	99	23,3
Лютесценс 604/00	95	98	21,0
Лютесценс 606/00	96	98	19,9
Лютесценс 70	94	98	21,2
Лютесценс 759	95	99	24,0
Лютесценс 573	95	97	21,7
Лютесценс 637	96	98	19,6
СКЭНТ-1	94	96	23,7
СКЭНТ-3	94	97	32,7
Икар	94	96	25,0
Серебрина	93	96	24,0
АВИАДА	95	96	20,6
Сурента-1	97	98	22,4
Эритросперум 579	95	98	20,9
Эритросперум 192	93	97	20,8
Мильтурум 156	93	97	21,3
И.О.Л. 146	94	98	19,6
Мильтурум 564-00	98	99	20,0
Мильтурум 578	96	98	21,8
2005 год			
Акмола 2, ст	95	98	37,0
Лютесценс 2–24	95	99	24,6
Лютесценс 905	97	98	27,2
Лютесценс 671	94	98	30,2
Лютесценс 824	95	97	30,1
Лютесценс 563	95	97	31,7
Лютесценс 29	94	98	31,0
Лютесценс 911	95	99	28,2
Лютесценс 545	97	99	27,3
Лютесценс 691	97	98	26,9
Лютесценс 486	95	98	25,4

Продолжение приложения И

1	2	3	4
Лютесценс 418	95	98	26,8
Лютесценс 727	95	97	25,0
Лютесценс 525	96	98	28,6
Лютесценс 156	95	98	23,7
Лютесценс 601	94	98	24,8
Лютесценс 604/00	95	99	27,6
Лютесценс 606/00	95	98	26,7
Лютесценс 70	95	97	27,3
Лютесценс 759	93	96	27,7
Лютесценс 573	95	97	26,8
Лютесценс 637	94	97	26,4
СКЭНТ-1	95	96	28,2
СКЭНТ-3	94	98	33,5
Икар	95	98	31,6
Серебрина	95	98	28,3
АВИАДА	95	98	29,4
Сурента-1	96	99	28,7
Эритросперум 579	97	98	24,0
Эритросперум 192	95	98	26,8
Мильтурум 156	94	98	30,2
И.О.Л. 146	93	97	27,5
Мильтурум 564-00	93	97	29,3
Мильтурум 578	92	97	27,9
2006 год			
Акмола 2, ст	98	99	38,4
Лютесценс 2–24	97	99	28,6
Лютесценс 905	96	99	30,4
Лютесценс 671	96	98	32,5
Лютесценс 824	97	99	32,2
Лютесценс 563	98	99	32,5
Лютесценс 29	98	100	32,8
Лютесценс 911	97	100	29,6
Лютесценс 545	97	99	30,7
Лютесценс 691	97	98	31,2
Лютесценс 486	96	99	30,6
Лютесценс 418	96	98	28,7
Лютесценс 727	97	99	31,9
Лютесценс 525	98	100	30,6

Продолжение приложения И

1	2	3	4
Лютесценс 156	97	99	29,0
Лютесценс 601	97	99	30,0
Лютесценс 604/00	97	99	31,2
Лютесценс 606/00	96	98	33,7
Лютесценс 70	96	98	32,4
Лютесценс 759	97	98	30,9
Лютесценс 573	97	99	30,0
Лютесценс 637	97	99	31,6
СКЭНТ-1	96	99	31,3
СКЭНТ-3	97	99	33,3
Икар	97	100	37,1
Серебрина	98	100	29,6
АВИАДА	98	100	30,0
Сурента-1	96	99	32,8
Эритросперум 579	97	98	28,6
Эритросперум 192	97	99	28,6
Мильтурум 156	98	100	33,0
И.О.Л. 146	97	99	28,9
Мильтурум 564-00	98	100	30,6
Мильтурум 578	97	99	30,5

Приложение К

Рост и развитие зародышевых корней у яровой мягкой пшеницы при сульфатном засолении

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % p-p Na ₂ SO ₄		1,5 % p-p Na ₂ SO ₄		1,8% p-p Na ₂ SO ₄	
	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г
5 суток								
Раннеспелые								
Казахстанская раннеспелая,ст	4,4	5,0	3,0	4,0	1,4	1,6	-	-
Лютесценс 681	5,2	6,7	2,2	3,2	1,2	0,9	-	-
Лютесценс 506	4,8	5,5	2,5	3,0	0,8	1,2	-	-
Лютесценс 243	5,7	4,9	2,6	3,1	1,5	1,7	-	-
Лютесценс 647	5,2	5,7	3,1	3,8	1,9	2,1	-	-
Лютесценс 898	5,9	6,3	2,7	3,5	1,2	1,8	-	-
Среднее по группе	5,2	5,7	2,7	3,4	1,3	1,5	-	-
НСР ₀₅	0,6	0,7	0,4	0,5	0,2	0,2	-	-
Среднеспелые								
Акмола 2	4,5	4,4	3,0	3,9	1,4	1,0	-	-
СКЭНТ 3	2,7	3,9	2,1	3,4	1,0	1,1	-	-
Икар	4,0	3,2	3,5	2,9	1,7	1,9	-	-
Лютесценс 671	3,4	5,1	1,4	1,6	0,6	0,8	-	-
Лютесценс 824	3,7	7,0	1,4	0,9	0,8	0,7	-	-
Лютесценс 563	4,2	4,4	1,4	1,2	0,9	0,8	-	-
Лютесценс 29	5,8	4,2	3,9	3,3	1,2	1,9	-	-
Мильтурум 156	3,6	4,6	1,9	2,6	1,2	0,9		
Среднее по группе	4,0	4,6	2,3	2,5	1,1	1,1		
НСР _{0,5}	0,6	0,3	0,6	1,2	0,4	0,2	-	-

Приложение М

Рост и развитие зародышевых корней у яровой мягкой пшеницы при сульфатном засолении

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % p-p Na ₂ SO ₄		1,5 % p-p Na Na ₂ SO ₄		1,8% p-p Na ₂ SO ₄	
	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г
15 суток								
Раннеспелые								
Казахстанская раннеспелая,ст	7,9	16,0	4,3	7,7	2,7	5,4	1,3	1,8
Лютесценс 681	7,9	16,9	4,0	7,2	2,1	4,2	1,3	1,6
Лютесценс 506	7,4	15,0	3,7	6,1	2,1	4,3	1,3	1,5
Лютесценс 243	8,1	17,7	4,3	6,2	2,4	4,7	1,1	1,3
Лютесценс 647	7,7	15,2	4,5	6,9	2,9	5,1	1,4	1,7
Лютесценс 898	8,3	18,4	4,5	6,9	2,6	4,5	1,4	1,9
Среднее по группе	7,8	16,5	4,2	6,8	2,5	4,7	1,3	1,6
НСР _{0,5}	0,2	0,6	0,2	0,8	0,4	0,6	0,2	0,2
Среднеспелые								
Акмолла 2	6,0	14,7	4,2	8,1	2,0	1,9	1,2	1,3
СКЭНТ 3	4,4	14,7	3,0	8,4	2,3	5,5	1,2	1,5
Икар	5,5	17,6	4,7	6,0	2,5	6,0	1,2	1,3
Лютесценс 671	4,4	13,9	2,2	4,5	1,4	1,5	0,9	1,0
Лютесценс 824	6,6	18,2	3,0	5,4	1,7	2,0	0,9	1,0
Лютесценс 563	5,4	15,7	3,2	4,3	1,4	1,3	1,1	1,1
Лютесценс 29	7,4	16,2	4,7	8,6	1,8	2,4	1,2	1,4
Мильтурум 156	6,2	17,9	3,2	10,7	1,6	2,3	1,1	1,2
Среднее по группе	5,7	16,1	3,5	7,0	1,8	2,8	1,1	1,2
НСР _{0,5}	0,3	1,2	0,7	0,8	0,2	0,8	0,1	0,1

Приложение Н

Рост и развитие зародышевых корней у яровой мягкой пшеницы при хлоридном засолении

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % р-р NaCl		1,5 % р-р NaCl		1,8% р-р NaCl	
	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г
5 суток								
Раннеспелые								
Казахстанская раннеспелая,ст	3,8	4,3	2,5	3,7	0,7	0,4	-	-
Лютесценс 681	3,6	5,0	1,8	2,6	0,8	0,8	-	-
Лютесценс 506	4,2	4,2	1,6	2,3	1,2	2,0	-	-
Лютесценс 243	5,0	4,2	1,1	1,6	0,7	0,8	-	-
Лютесценс 647	5,1	5,5	2,6	2,7	1,1	1,4	-	-
Лютесценс 898	3,9	4,0	0,8	2,8	1,4	1,7	-	-
Среднее по группе	4,2	4,5	1,7	2,6	1,0	1,2	-	-
НСР _{0,5}	0,4	0,2	0,8	1,1	0,4	0,7	-	-
Среднеспелые								
Акмола 2	4,3	4,2	2,6	3,3	0,9	2,6	-	-
СКЭНТ 3	2,3	3,3	1,8	3,0	0,8	0,8	-	-
Икар	3,8	3,1	3,2	2,4	1,4	1,7	-	-
Лютесценс 671	3,4	4,6	1,1	1,2	-	-	-	-
Лютесценс 824	3,6	6,8	1,1	0,9	0,6	0,7	-	-
Лютесценс 563	4,1	4,2	0,8	0,7	-	-	-	-
Лютесценс 29	5,5	3,8	3,2	2,2	0,6	1,0	-	-
Мильтурум 156	2,4	4,5	1,6	2,2	0,8	0,3	-	-
Среднее по группе	3,7	4,3	1,9	2,0	0,6	0,9	-	-
НСР _{0,5}	0,5	0,2	0,6	1,2	0,1	1,0	-	-

Приложение II

Рост и развитие зародышевых корней у яровой мягкой пшеницы при хлоридном засолении

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % р-р NaCl		1,5 % р-р NaCl		1,8% р-р NaCl	
	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г
10 суток								
Раннеспелые								
Казахстанская раннеспелая,ст	4,4	9,0	3,2	6,2	1,1	0,9	0,7	0,8
Лютесценс 681	6,0	14,6	2,6	4,4	1,3	2,0	0,6	0,8
Лютесценс 506	4,8	8,0	2,6	5,0	1,6	3,2	0,6	0,7
Лютесценс 243	5,4	6,7	2,9	3,6	1,0	1,9	0,7	1,0
Лютесценс 647	5,8	8,2	3,2	4,3	1,9	2,5	0,7	1,0
Лютесценс 898	4,8	8,5	1,3	5,6	0,9	1,4	0,6	0,8
Среднее по группе	5,2	9,2	2,6	4,8	1,3	2,0	0,6	0,8
НСР _{0,5}	0,8	0,2	0,6	1,3	0,2	1,0	0,1	0,1
Среднеспелые								
Акмола 2	5,1	9,7	3,3	6,6	1,3	0,8	0,6	0,8
СКЭНТ 3	3,9	11,6	2,5	5,6	1,5	3,2	0,7	0,9
Икар	4,7	12,3	3,9	4,0	1,9	3,6	0,7	0,9
Лютесценс 671	3,8	11,1	1,6	2,3	0,5	0,5	-	-
Лютесценс 824	5,6	14,0	1,1	1,5	0,8	0,6	-	-
Лютесценс 563	4,7	12,8	1,1	1,8	0,8	0,6	-	-
Лютесценс 29	6,7	13,3	3,9	4,8	1,3	2,3	0,8	0,9
Мильтурум 156	5,2	16,4	2,3	5,6	1,2	1,7	0,6	0,8
Среднее по группе	4,9	12,6	2,4	4,0	1,2	1,6	0,4	0,5
НСР _{0,5}	0,2	2,9	1,0	2,5	0,1	0,7	0,2	0,3

4Приложение Р

Рост и развитие зародышевых корней у яровой мягкой пшеницы при хлоридном засолении

Сорт, линии	Контроль H ₂ O		1,0 % р-р NaCl		1,5 % р-р NaCl		1,8% р-р NaCl	
	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г	Длина корешка, мм	Масса корешка, г
15 суток								
Раннеспелые								
Казахстанская раннеспелая,ст	5,2	12,5	3,7	7,1	1,5	2,1	1,0	1,3
Лютесценс 681	6,6	17,1	2,8	5,7	1,4	3,3	1,1	1,2
Лютесценс 506	5,2	9,1	3,2	7,3	1,9	4,7	0,9	1,2
Лютесценс 243	7,6	13,2	3,6	5,2	1,4	3,7	0,9	1,1
Лютесценс 647	7,7	15,5	4,2	6,3	2,5	4,1	0,9	1,3
Лютесценс 898	5,5	10,8	1,9	7,3	1,8	3,4	1,0	1,2
Среднее по группе	6,3	13,0	3,2	6,4	1,7	3,5	0,9	1,2
НСР _{0,5}	1,0	0,6	0,5	0,6	0,2	1,3	0,1	0,1
Среднеспелые								
Акмола 2	5,5	12,5	3,9	7,8	1,8	1,6	0,9	1,1
СКЭНТ 3	4,5	15,0	2,8	8,2	1,9	5,1	0,8	1,1
Икар	5,4	18,1	4,4	5,2	2,2	5,0	1,0	1,3
Лютесценс 671	4,3	14,0	1,9	3,4	0,9	1,1	-	-
Лютесценс 824	6,1	17,8	1,6	3,0	1,1	1,4	0,7	0,8
Лютесценс 563	5,4	15,6	1,5	2,4	1,2	1,3	0,8	0,9
Лютесценс 29	7,3	16,0	4,2	7,2	1,5	4,0	1,0	1,1
Мильтурум 156	6,3	18,4	3,0	10,5	1,4	2,2	0,9	1,1
Среднее по группе	5,6	15,9	2,9	5,9	1,5	2,7	0,8	0,9
НСР _{0,5}	0,2	3,4	1,0	1,9	0,3	1,1	0,1	0,1

Приложение С
Количество узловых корней, у сортов и линий яровой
мягкой пшеницы различных групп спелости на черноземе
обыкновенном, шт./раст.

Сорт, линии	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молоч. спелость
1	2	3	4	5
Раннеспелые				
2004 год				
Казахстанская ран- неспелая ст.	4,6	5,9	8,1	8,8
Лютесценс 681	4,4	7,0	11,9	8,0
Лютесценс 506	3,3	5,2	10,7	8,0
Лютесценс 243	4,8	7,2	8,0	7,2
Лютесценс 898	4,5	9,2	11,5	10,6
Лютесценс 647	4,1	4,4	9,5	9,8
\bar{x}	3,6	6,5	10,0	8,7
НСР _{0,5}	0,78	0,78	0,31	0,94
2005 год				
Казахстанская ран- неспелая ст.	3,3	5,7	8,9	9,9
Лютесценс 681	5,0	10,5	12,2	9,0
Лютесценс 506	4,5	6,7	10,0	7,0
Лютесценс 243	4,5	9,2	11,7	8,4
Лютесценс 898	4,0	8,5	11,5	10,9
Лютесценс 647	5,5	7,5	10,9	10,0
\bar{x}	4,5	8,0	10,9	9,2
НСР _{0,5}	0,59	0,30	0,56	0,31
2006 год				
Казахстанская ран- неспелая ст.	3,0	4,5	7,0	14,9
Лютесценс 681	3,5	7,0	6,5	14,5
Лютесценс 506	3,0	3,5	7,0	13,0
Лютесценс 243	3,5	5,5	10,6	13,7
Лютесценс 898	3,5	4,5	11,9	16,0
Лютесценс 647	4,0	5,5	11,5	15,0
\bar{x}	3,4	5,7	9,0	14,5
НСР _{0,5}	0,70	2,24	1,95	1,72

Продолжение приложения С

1	2	3	4	5
Среднеспелые				
2004 год				
Акмола 2, стандарт	4,5	9,0	10,0	6,0
СКЭНТ 3	5,0	7,0	12,6	10,9
Икар	5,5	11,0	12,5	9,0
Лютесценс 671	5,0	9,0	11,0	5,0
Лютесценс 824	4,0	8,5	14,0	7,0
Лютесценс 563	4,5	8,7	13,0	8,0
Лютесценс 29	4,5	10,5	13,2	8,7
Мильтурум 156	4,5	8,5	13,0	8,3
\bar{x}	4,7	9,0	12,4	7,7
НСР _{0,5}	1,16	0,89	1,10	1,86
2005 год				
Акмола 2, стандарт	2,5	4,5	9,0	16,0
СКЭНТ 3	3,5	5,5	11,2	18,0
Икар	3,0	6,5	12,5	16,6
Лютесценс 671	3,0	4,5	9,5	16,0
Лютесценс 824	3,0	3,5	9,5	14,0
Лютесценс 563	2,5	6,6	13,0	12,4
Лютесценс 29	2,5	5,5	8,5	15,0
Мильтурум 156	2,5	6,5	13,5	12,0
\bar{x}	2,6	5,4	12,0	15,0
НСР _{0,5}	1,32	1,65	1,29	2,32
2006 год				
Акмола 2, стандарт	4,0	6,5	11,0	7,0
СКЭНТ 3	4,5	8,4	12,2	10,8
Икар	3,7	7,5	13,1	9,3
Лютесценс 671	4,0	7,5	9,5	6,0
Лютесценс 824	3,5	6,9	8,4	8,3
Лютесценс 563	4,5	5,6	7,3	7,5
Лютесценс 29	3,0	6,2	10,9	9,0
Мильтурум 156	3,7	7,5	13,1	9,3
\bar{x}	3,9	7,0	10,7	8,4
НСР _{0,5}	2,33	1,89	3,78	1,96

Приложение Т

Количество узловых корней у сортов и линий яровой мягкой пшеницы различных групп спелости на черноземе солонцеватом, шт./раст.

Сорт, линии	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молоч. спелость
1	2	3	4	5
Раннеспелые				
2004 год				
Казахстанская ран- неспелая ст.	1,2	2,8	4,1	5,8
Лютесценс 681	1,1	2,2	4,0	4,8
Лютесценс 506	0,9	1,8	3,3	4,2
Лютесценс 243	1,1	2,0	3,8	4,0
Лютесценс 898	1,3	3,0	4,3	6,2
Лютесценс 647	1,2	3,0	4,2	6,0
\bar{x}	1,1	2,5	4,0	5,2
НСР _{0,5}	0,76	0,59	1,14	1,01
2005 год				
Казахстанская ран- неспелая ст.	1,4	3,0	4,4	6,1
Лютесценс 681	1,2	2,6	3,8	5,7
Лютесценс 506	1,1	2,2	3,6	4,9
Лютесценс 243	1,0	2,1	3,4	4,1
Лютесценс 898	1,6	3,3	4,8	7,0
Лютесценс 647	1,5	3,1	4,6	6,7
\bar{x}	1,3	2,7	4,1	5,8
НСР _{0,5}	0,99	0,70	0,86	0,85
2006 год				
Казахстанская ран- неспелая ст.	1,7	3,1	5,2	7,1
Лютесценс 681	1,4	2,8	4,9	6,7
Лютесценс 506	1,2	2,5	4,1	6,7
Лютесценс 243	1,3	2,8	4,7	6,6
Лютесценс 898	2,7	3,2	6,8	8,2
Лютесценс 647	2,6	3,4	6,6	8,1
\bar{x}	1,8	3,0	5,4	7,1
НСР _{0,5}	0,76	0,89	0,76	0,70

Продолжение приложения Т

1	2	3	4	5
Среднеспелые				
2004 год				
Акмола 2, стандарт	1,5	3,0	5,2	3,3
СКЭНТ 3	1,7	3,5	6,3	4,8
Икар	1,6	3,7	5,4	4,2
Лютесценс 671	1,3	3,1	3,9	3,2
Лютесценс 824	1,1	2,7	3,6	3,0
Лютесценс 563	1,2	2,5	3,0	2,8
Лютесценс 29	1,4	3,3	5,0	3,1
Мильтурум 156	1,1	1,9	3,2	2,6
\bar{x}	1,4	2,9	4,5	3,4
НСР _{0,5}	1,47	2,28	3,41	2,78
2005 год				
Акмола 2, стандарт	0,9	1,5	5,1	8,6
СКЭНТ 3	1,2	2,0	5,6	9,0
Икар	1,0	1,9	5,4	8,8
Лютесценс 671	0,9	1,6	5,3	8,4
Лютесценс 824	0,8	1,3	4,7	7,7
Лютесценс 563	0,8	1,1	4,0	6,8
Лютесценс 29	1,1	2,0	5,4	8,7
Мильтурум 156	1,0	1,8	3,9	6,0
\bar{x}	1,0	1,7	4,9	8,0
НСР _{0,5}	1,18	1,52	3,83	2,36
2006 год				
Акмола 2, стандарт	1,3	3,2	5,5	4,0
СКЭНТ 3	1,5	3,8	6,2	4,9
Икар	1,4	3,4	5,9	4,5
Лютесценс 671	1,3	3,0	5,2	3,7
Лютесценс 824	1,2	3,0	5,1	3,5
Лютесценс 563	1,2	2,9	4,9	3,3
Лютесценс 29	1,3	3,3	5,4	4,3
Мильтурум 156	1,1	3,2	4,7	3,1
\bar{x}	1,3	3,2	5,4	3,9
НСР _{0,5}	1,89	2,19	0,57	2,59

Приложение У
Показатели фотосинтетической деятельности у сортов и линий
различной группы спелости на черноземе обыкновенном

Сорт, линии	Площадь флагово- го листа тыс.м ² /га	Площадь всех ли- стьев тыс.м ² /га	ФП млн.м ² сут	ЧПФ г/м ² сут	К _{фар} , %
1	2	3	4	5	6
Раннеспелые					
2004 год					
Казахстанская ранне- спелая ст.	3,8	9,8	0,901	7,8	1,6
Лютесценс 681	3,0	7,9	0,856	5,4	2,1
Лютесценс 506	3,5	8,1	0,895	5,8	2,0
Лютесценс 243	4,2	10,7	1,031	8,7	2,0
Лютесценс 898	4,0	8,9	1,021	6,7	2,6
Лютесценс 647	4,1	10,7	1,034	8,2	2,0
\bar{x}	3,8	8,0	0,956	7,1	1,8
НСР _{0,5}	0,54	0,35	0,01	0,62	
2005 год					
Казахстанская ранне- спелая ст.	5,6	16,5	1,224	9,3	1,1
Лютесценс 681	4,3	12,4	1,146	9,7	1,1
Лютесценс 506	4,5	15,8	1,240	8,1	1,1
Лютесценс 243	4,9	14,1	1,237	8,3	1,1
Лютесценс 898	5,3	13,4	1,251	8,0	1,5
Лютесценс 647	4,8	14,3	1,238	9,3	0,7
\bar{x}	4,9	14,4	1,223	8,8	1,1
НСР _{0,5}	0,62	0,67	0,01	0,54	
2006 год					
Казахстанская ранне- спелая ст.	4,0	10,8	0,985	7,7	0,6
Лютесценс 681	3,9	10,1	1,032	8,2	0,5
Лютесценс 506	4,1	11,0	1,058	8,4	0,8
Лютесценс 243	4,3	12,4	1,072	9,0	0,6
Лютесценс 898	4,5	12,2	1,080	8,9	0,6
Лютесценс 647	4,9	13,1	1,086	9,5	0,7
\bar{x}	4,3	11,6	1,052	8,6	0,6
НСР _{0,5}	0,84	0,27	0,01	0,62	

Продолжение приложения У

1	2	3	4	5	6
Среднеспелые					
2004 год					
Акмола 2, стандарт	3,9	9,7	1,041	7,0	2,1
СКЭНТ 3	4,4	13,4	1,054	8,1	2,6
Икар	4,0	11,1	1,141	7,7	2,4
Лютесценс 671	3,7	8,7	1,025	8,7	2,4
Лютесценс 824	3,0	5,9	1,034	4,2	2,4
Лютесценс 563	3,9	9,5	1,058	11,3	2,2
Лютесценс 29	3,9	8,9	1,023	6,9	2,0
Мильтурум 156	4,0	8,7	1,056	7,0	2,3
\bar{x}	3,9	9,5	1,054	7,6	2,3
НСР _{0,5}	0,92	0,81	0,01	0,72	
2005 год					
Акмола 2, стандарт	4,5	13,8	1,076	14,3	1,0
СКЭНТ 3	6,1	14,9	1,286	14,5	1,1
Икар	7,5	15,3	1,185	15,1	1,0
Лютесценс 671	5,6	15,2	1,184	12,1	0,9
Лютесценс 824	5,3	14,1	1,232	11,6	0,9
Лютесценс 563	4,6	15,6	1,277	8,4	1,0
Лютесценс 29	4,4	14,8	1,166	10,2	1,0
Мильтурум 156	4,5	13,9	1,115	8,9	1,1
\bar{x}	5,3	14,7	1,190	11,9	1,0
НСР _{0,5}	0,73	0,50	0,00	0,67	
2006 год					
Акмола 2, стандарт	3,8	11,7	1,056	9,1	0,9
СКЭНТ 3	4,5	12,8	1,056	9,3	1,3
Икар	4,2	12,6	1,112	9,2	1,3
Лютесценс 671	4,1	12,1	1,045	8,2	0,8
Лютесценс 824	3,2	7,1	1,099	6,0	0,9
Лютесценс 563	4,0	14,2	1,101	8,0	0,5
Лютесценс 29	4,0	10,2	1,056	7,9	0,9
Мильтурум 156	4,7	14,6	0,988	10,9	1,3
\bar{x}	4,1	11,9	1,064	8,6	0,9
НСР _{0,5}	0,68	1,23	0,01	0,62	

Приложение Ф
Показатели фотосинтетической деятельности у
сортов и линий различной группы спелости на черноземе солонцеватом

Сорт, линии	Площадь флагово- го листа тыс.м ² /га	Площадь всех ли- стьев тыс.м ² /га	ФП млн.м ² сут	ЧПФ г/м ² сут	К _{фар} , %
1	2	3	4	5	6
Раннеспелые					
2004 год					
Казахстанская ранне- спелая ст.	3,9	8,0	0,324	3,1	0,7
Лютесценс 681	3,9	7,3	0,292	2,2	0,6
Лютесценс 506	3,7	7,7	0,310	2,8	0,6
Лютесценс 243	3,9	7,8	0,318	2,3	0,6
Лютесценс 898	4,2	7,5	0,312	2,8	0,6
Лютесценс 647	4,4	7,3	0,305	3,2	0,7
\bar{x}	4,0	7,6	0,310	2,7	0,6
НСР _{0,5}	0,70	0,60	0,01	0,50	
2005 год					
Казахстанская ранне- спелая ст.	3,0	4,4	0,174	1,4	0,3
Лютесценс 681	3,0	2,9	0,116	1,8	0,2
Лютесценс 506	3,2	4,0	0,166	1,3	0,2
Лютесценс 243	3,3	4,0	0,169	1,2	0,2
Лютесценс 898	3,7	4,0	0,164	1,3	0,1
Лютесценс 647	3,9	4,3	0,185	1,2	0,2
\bar{x}	3,3	3,9	0,162	1,4	0,2
НСР _{0,5}	0,59	0,62	0,01	0,43	
2006 год					
Казахстанская ранне- спелая ст.	4,0	5,2	0,159	2,7	0,3
Лютесценс 681	3,3	3,6	0,149	2,0	0,4
Лютесценс 506	3,4	4,5	0,189	1,7	0,3
Лютесценс 243	3,5	4,5	0,189	1,9	0,4
Лютесценс 898	4,2	4,2	0,190	1,7	0,3
Лютесценс 647	3,9	3,0	0,210	1,6	0,3
\bar{x}	3,7	4,2	0,181	1,9	0,3
НСР _{0,5}	0,56	0,51	0,01	0,63	

Продолжение приложения Ф

1	2	3	4	5	6
Среднеспелые					
2004 год					
Акмола 2, стандарт	4,2	8,2	0,328	3,3	0,7
СКЭНТ 3	4,4	8,4	0,339	2,7	0,6
Икар	4,4	8,3	0,333	2,6	0,6
Лютесценс 671	4,0	7,4	0,302	3,4	0,7
Лютесценс 824	3,8	7,9	0,325	2,6	0,7
Лютесценс 563	4,0	8,1	0,329	2,9	0,7
Лютесценс 29	4,4	7,8	0,319	2,5	0,6
Мильтурум 156	3,9	8,5	0,343	3,0	0,6
\bar{x}	4,1	8,1	0,327	2,9	0,7
НСР _{0,5}	0,68	0,66	0,01	0,62	
2005 год					
Акмола 2, стандарт	3,7	3,5	0,136	1,8	0,3
СКЭНТ 3	4,2	3,3	0,136	1,7	0,3
Икар	4,0	4,0	0,167	1,5	0,2
Лютесценс 671	3,0	4,5	0,189	1,2	0,2
Лютесценс 824	3,2	3,3	0,133	1,8	0,3
Лютесценс 563	3,0	4,3	0,181	1,4	0,3
Лютесценс 29	4,2	4,1	0,170	1,4	0,2
Мильтурум 156	3,3	3,1	0,124	1,7	0,2
\bar{x}	3,1	3,7	0,154	1,5	0,2
НСР _{0,5}	0,80	0,57	0,01	0,84	
2006 год					
Акмола 2, стандарт	4,0	4,1	0,159	2,8	0,4
СКЭНТ 3	3,9	5,0	0,191	2,0	0,4
Икар	4,0	4,7	0,203	1,4	0,3
Лютесценс 671	3,2	5,2	0,226	1,9	0,2
Лютесценс 824	3,2	4,0	0,171	2,7	0,3
Лютесценс 563	3,6	4,4	0,210	2,1	0,4
Лютесценс 29	4,2	4,8	0,198	1,8	0,3
Мильтурум 156	3,7	5,3	0,218	1,8	0,3
\bar{x}	3,7	4,7	0,197	2,1	0,3
НСР _{0,5}	0,83	0,72	0,01	0,66	

Приложение X
Динамика накопления сухой биомассы у сортов и линий
яровой мягкой пшеницы различных групп спелости
на черноземе обыкновенном, т/га

Сорт, линии	Всходы	Кущение	Выход в труб.	Колошение	Молочно-восковая спелость	Индекс урожайности
1	2	3	4	5	6	7
Раннеспелые						
2004 год						
Казахстанская раннеспелая ст.	0,6	4,2	14,8	22,7	39,0	0,30
Лютесценс 681	0,7	4,0	11,8	20,1	44,0	0,25
Лютесценс 506	0,5	3,1	11,8	19,0	37,0	0,28
Лютесценс 243	0,5	3,4	8,0	17,8	63,0	0,17
Лютесценс 898	0,3	4,1	12,2	23,9	51,0	0,23
Лютесценс 647	0,3	4,3	15,0	24,3	70,0	0,18
\bar{x}	0,5	3,9	12,3	21,3	50,6	0,24
НСР _{0,5}	0,1	0,4	2,5	1,9	11,5	
2005 год						
Казахстанская раннеспелая ст.	0,9	5,7	17,5	25,6	100,5	0,15
Лютесценс 681	0,5	4,0	17,6	20,8	124,2	0,11
Лютесценс 506	0,5	2,8	16,5	24,0	151,0	0,09
Лютесценс 243	0,5	3,3	13,5	23,5	131,0	0,11
Лютесценс 898	0,8	4,0	16,6	26,7	164,0	0,10
Лютесценс 647	0,7	5,0	17,3	27,7	171,3	0,09
\bar{x}	0,7	4,1	16,5	24,7	140,0	0,11
НСР _{0,5}	0,1	0,9	1,3	2,1	18,5	
2006 год						
Казахстанская раннеспелая ст.	0,9	6,9	10,7	24,2	62,5	0,24
Лютесценс 681	1,2	5,4	7,8	22,0	62,5	0,24
Лютесценс 506	0,9	5,8	11,2	28,2	60,0	0,24
Лютесценс 243	0,8	4,7	11,2	20,4	70,0	0,21
Лютесценс 898	1,0	5,8	12,6	25,8	65,0	0,26
Лютесценс 647	1,5	5,7	18,2	27,9	67,0	0,25
\bar{x}	1,1	5,7	12,0	24,8	64,5	0,28
НСР _{0,5}	0,2	0,7	2,2	3,9	13,2	

Продолжение приложения X

1	2	3	4	5	6	7
Среднеспелые						
2004 год						
Акмола 2, стандарт	0,8	3,7	14,4	22,5	57,0	0,26
СКЭНТ 3	0,7	3,2	15,7	26,1	84,0	0,20
Икар	0,6	3,5	15,7	26,1	84,0	0,17
Лютесценс 671	0,6	4,4	19,0	33,5	59,0	0,24
Лютесценс 824	0,6	3,2	12,1	27,5	33,0	0,33
Лютесценс 563	0,8	4,0	13,2	23,0	57,5	0,23
Лютесценс 29	0,8	3,1	15,7	23,0	45,5	0,31
Мильтурум 156	0,7	3,8	14,9	27,4	49,3	0,27
\bar{x}	0,7	3,6	15,1	26,1	58,7	0,25
НСР _{0,5}	0,1	0,7	2,0	3,2	14,7	
2005 год						
Акмола 2, стандарт	0,5	0,27	17,2	26,4	130,5	0,14
СКЭНТ 3	0,6	0,30	21,0	27,6	143,0	0,15
Икар	0,7	0,31	24,0	27,4	165,0	0,11
Лютесценс 671	0,8	0,41	18,8	26,9	127,0	0,14
Лютесценс 824	0,4	0,23	19,2	26,5	135,0	0,12
Лютесценс 563	0,6	0,27	14,5	20,0	153,0	0,11
Лютесценс 29	0,6	0,29	18,8	26,1	130,0	0,13
Мильтурум 156	0,7	0,37	16,7	21,0	151,0	0,11
\bar{x}	0,6	0,31	18,8	25,2	141,8	0,13
НСР _{0,5}	0,1	0,0	2,9	2,5	17,8	
2006 год						
Акмола 2, стандарт	0,3	3,1	7,9	39,4	62,5	0,29
СКЭНТ 3	0,6	3,3	10,7	42,1	67,0	0,33
Икар	0,4	3,4	8,1	40,3	65,0	0,31
Лютесценс 671	0,4	2,0	10,9	26,2	67,5	0,30
Лютесценс 824	0,2	2,1	8,3	21,4	62,5	0,28
Лютесценс 563	0,3	2,7	8,0	26,0	60,0	0,31
Лютесценс 29	0,4	2,9	8,6	43,2	86,5	0,19
Мильтурум 156	0,4	1,9	8,8	36,2	62,5	0,28
\bar{x}	0,4	2,7	8,6	34,4	66,7	0,29
НСР _{0,5}	0,1	0,4	1,5	6,5	8,4	

Приложение Ц
Динамика накопления сухой биомассы у сортов и линий
яровой мягкой пшеницы различных групп спелости
на черноземе солонцеватом, т/га

Сорт, линии	Всходы	Кущение	Выход в труб.	Колошение	Молочно-восковая спелость	Индекс урожайности
1	2	3	4	5	6	7
Раннеспелые						
2004 год						
Казахстанская раннеспелая ст.	0,2	1,5	2,0	6,0	11,6	0,21
Лютесценс 681	0,2	1,6	2,1	6,2	10,1	0,29
Лютесценс 506	0,2	1,7	2,3	6,4	10,1	0,28
Лютесценс 243	0,19	1,6	2,2	6,3	9,8	0,35
Лютесценс 898	0,15	1,3	2,1	6,6	11,7	0,42
Лютесценс 647	0,15	1,4	2,3	6,8	12,0	0,35
\bar{x}	0,2	1,5	2,2	6,4	11,1	0,32
НСР _{0,5}	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	
2005 год						
Казахстанская раннеспелая ст.	0,4	1,9	7,6	15,6	28,8	0,16
Лютесценс 681	0,3	1,8	7,3	14,7	27,7	0,18
Лютесценс 506	0,2	1,9	7,0	15,0	24,7	0,20
Лютесценс 243	0,2	1,8	7,2	15,3	21,6	0,22
Лютесценс 898	0,3	2,0	8,0	16,7	32,4	0,17
Лютесценс 647	0,3	2,1	8,1	16,9	33,0	0,15
\bar{x}	0,3	1,9	7,5	15,7	28,0	0,18
НСР _{0,5}	0,1	0,1	0,3	0,5	3,1	
2006 год						
Казахстанская раннеспелая ст.	0,5	2,0	4,2	10,7	23,3	0,20
Лютесценс 681	0,4	1,9	4,0	9,8	20,4	0,23
Лютесценс 506	0,3	1,7	3,9	8,9	19,8	0,19
Лютесценс 243	0,3	1,6	3,8	8,3	19,0	0,26
Лютесценс 898	0,6	2,1	4,3	11,3	24,7	0,20
Лютесценс 647	0,7	2,2	4,5	11,7	25,3	0,16
\bar{x}	0,5	1,9	4,1	10,1	22,1	0,21
НСР _{0,5}	0,2	0,2	0,2	0,9	1,2	

Продолжение приложения Ц

1	2	3	4	5	6	7
Среднеспелые						
2004 год						
Акмола 2, стандарт	0,20	1,1	5,8	7,3	12,4	0,59
СКЭНТ 3	0,23	1,1	6,3	8,0	13,1	0,63
Икар	0,20	1,2	6,2	7,9	12,7	0,64
Лютесценс 671	0,20	1,0	5,6	8,0	12,3	0,56
Лютесценс 824	0,19	0,8	4,8	6,3	10,8	0,54
Лютесценс 563	0,20	1,3	6,3	8,8	12,3	0,59
Лютесценс 29	0,20	1,0	5,3	8,0	11,6	0,56
Мильтурум 156	0,20	0,9	5,6	8,1	11,0	0,55
\bar{x}	0,2	1,1	5,7	7,8	12,0	0,58
НСР _{0,5}	0,1	0,2	0,7	0,8	0,7	
2005 год						
Акмола 2, стандарт	0,2	0,9	8,0	18,3	31,3	0,28
СКЭНТ 3	0,3	1,0	8,2	19,0	32,0	0,32
Икар	0,2	1,0	8,1	19,1	33,0	0,28
Лютесценс 671	0,2	0,9	7,6	17,7	29,7	0,26
Лютесценс 824	0,1	0,7	6,4	17,0	29,5	0,26
Лютесценс 563	0,2	0,9	7,8	18,3	30,3	0,27
Лютесценс 29	0,2	0,8	7,3	18,5	29,9	0,22
Мильтурум 156	0,1	0,6	6,6	17,8	30,8	0,26
\bar{x}	0,2	0,9	7,5	18,2	30,8	0,27
НСР _{0,5}	0,1	0,1	0,6	0,6	0,9	
2006 год						
Акмола 2, стандарт	0,1	1,1	3,2	13,7	26,3	0,34
СКЭНТ 3	0,2	1,2	4,3	16,0	27,1	0,38
Икар	0,2	1,3	3,8	15,9	28,0	0,36
Лютесценс 671	0,1	0,9	3,0	13,4	26,2	0,34
Лютесценс 824	0,1	0,8	2,9	11,7	23,1	0,31
Лютесценс 563	0,1	0,9	3,2	13,5	25,9	0,32
Лютесценс 29	0,1	0,9	3,0	13,0	23,4	0,32
Мильтурум 156	0,1	0,7	3,1	13,3	23,7	0,34
\bar{x}	0,1	1,0	3,3	13,8	25,5	0,34
НСР _{0,5}	0,1	0,2	0,4	1,1	1,5	

Приложение III
Продолжительность фаз вегетационного периода у сортов и линий
яровой мягкой пшеницы различных групп спелости
на черноземе обыкновенном (днях)

Сорт, линии	Длина фаз вегетационного периода		
	всходы- колошение	колошение- восковая спе- лость	всходы-восковая спелость
1	2	3	4
Раннеспелые			
2004 г.			
Казахстанская раннеспелая, ст	42	29	71
Лютесценс 681	41	30	71
Лютесценс 506	42	30	72
Лютесценс 243	40	31	71
Лютесценс 684	42	30	72
Лютесценс 898	42	30	72
Лютесценс 647	42	30	72
Лютесценс 957	42	29	71
Лютесценс 866	42	29	71
Лютесценс 2-3	42	28	72
Лютесценс 673	42	30	72
Лютесценс 683	42	30	72
Лютесценс 46/9	41	29	70
Латона	42	30	72
Сурента-3	43	30	73
Сурента-4	41	29	70
Сурента-5	42	30	72
Сурента-6	42	30	72
\bar{x}	42	30	72
2005 г.			
Казахстанская раннеспелая, ст	53	43	96
Лютесценс 681	54	44	98
Лютесценс 506	55	42	97
Лютесценс 243	54	43	97
Лютесценс 684	54	42	96
Лютесценс 898	55	42	97
Лютесценс 647	52	44	96

Продолжение приложения III

1	2	3	4
Лютесценс 957	54	42	96
Лютесценс 866	55	42	97
Лютесценс 2-3	54	42	96
Лютесценс 673	53	45	98
Лютесценс 683	54	44	98
Лютесценс 46/9	55	43	98
Латона	54	43	97
Сурента-3	54	43	97
Сурента-4	53	43	96
Сурента-5	53	44	97
Сурента-6	54	43	97
\bar{x}	54	43	97
2006 г.			
Казахстанская раннеспелая, ст	41	30	71
Лютесценс 681	41	29	70
Лютесценс 506	40	29	69
Лютесценс 243	40	30	70
Лютесценс 684	40	31	71
Лютесценс 898	40	29	69
Лютесценс 647	40	28	68
Лютесценс 957	41	29	70
Лютесценс 866	40	29	69
Лютесценс 2-3	40	30	70
Лютесценс 673	40	29	69
Лютесценс 683	40	30	70
Лютесценс 46/9	39	30	69
Латона	40	31	71
Сурента-3	40	29	69
Сурента-4	41	28	69
Сурента-5	40	29	69
Сурента-6	40	29	69
\bar{x}	40	29	69
Среднеспелые			
2004 г.			
Акмола 2, ст	44	36	80
Лютесценс 2-24	44	35	79
Лютесценс 905	43	37	80

Продолжение приложения III

1	2	3	4
Лютесценс 671	43	37	80
Лютесценс 824	43	36	79
Лютесценс 563	44	37	81
Лютесценс 29	46	36	82
Лютесценс 911	46	35	81
Лютесценс 545	45	35	80
Лютесценс 691	44	38	82
Лютесценс 486	43	36	79
Лютесценс 418	45	38	83
Лютесценс 727	45	37	82
Лютесценс 525	45	39	84
Лютесценс 156	44	37	81
Лютесценс 601	44	37	81
Лютесценс 604/00	46	36	82
Лютесценс 606/00	46	36	82
Лютесценс 70	47	37	84
Лютесценс 759	46	37	83
Лютесценс 573	46	35	81
Лютесценс 637	45	37	82
СКЭНТ- 1	45	36	81
СКЭНТ- 3	42	36	78
Икар	44	37	81
Серебрина	43	36	79
АВИАДА	43	35	78
Сурента-1	43	35	78
Эритросперум 579	42	38	80
Эритросперум 192	42	37	79
Мильтурум 156	44	37	81
И.О.Л. 146	44	37	81
Мильтурум 564-00	45	37	82
Мильтурум 578	45	37	82
\bar{x}	45	37	82
2005 г.			
Акмола 2, ст	58	44	103
Лютесценс 2-24	57	48	105
Лютесценс 905	49	54	103
Лютесценс 671	56	44	100
Лютесценс 824	57	46	103

Продолжение приложения III

1	2	3	4
Лютесценс 563	59	56	105
Лютесценс 29	54	47	102
Лютесценс 911	58	44	106
Лютесценс 545	59	45	104
Лютесценс 691	58	46	104
Лютесценс 486	57	45	102
Лютесценс 418	58	45	103
Лютесценс 727	57	45	102
Лютесценс 525	57	46	103
Лютесценс 156	59	47	106
Лютесценс 601	59	46	105
Лютесценс 604/00	56	47	103
Лютесценс 606/00	55	46	101
Лютесценс 70	58	46	104
Лютесценс 759	57	47	104
Лютесценс 573	57	46	103
Лютесценс 637	57	44	101
СКЭНТ- 1	57	45	102
СКЭНТ- 3	55	45	100
Икар	56	46	102
Серебрина	57	47	104
АВИАДА	58	47	105
Сурента-1	57	45	102
Эритросперум 579	57	44	101
Эритросперум 192	57	46	103
Мильтурум 156	57	46	103
И.О.Л. 146	56	46	102
Мильтурум 564-00	57	46	103
Мильтурум 578	51	46	103
\bar{x}	57	46	103
2006 г.			
Акмола 2, ст	44	34	78
Лютесценс 2-24	44	33	77
Лютесценс 905	45	34	79
Лютесценс 671	45	33	78
Лютесценс 824	43	35	78
Лютесценс 563	44	37	81
Лютесценс 29	46	37	83

Продолжение приложения III

1	2	3	4
Лютесценс 911	44	36	80
Лютесценс 545	45	36	79
Лютесценс 691	44	33	77
Лютесценс 486	43	36	79
Лютесценс 418	45	32	77
Лютесценс 727	45	35	80
Лютесценс 525	45	36	79
Лютесценс 156	44	36	80
Лютесценс 601	44	34	78
Лютесценс 604/00	45	34	79
Лютесценс 606/00	46	34	80
Лютесценс 70	47	32	78
Лютесценс 759	46	34	80
Лютесценс 573	46	33	79
Лютесценс 637	44	36	80
СКЭНТ- 1	45	35	80
СКЭНТ- 3	43	35	78
Икар	43	32	75
Серебрина	45	31	76
АВИАДА	45	32	77
Сурента-1	45	35	80
Эритросперум 579	46	31	78
Эритросперум 192	45	34	79
Мильтурум 156	44	33	77
И.О.Л. 146	45	35	80
Мильтурум 564-00	45	33	78
Мильтурум 578	43	35	78
\bar{x}	45	34	79

Приложение III
Продолжительность фаз вегетационного периода у сортов и линий
яровой мягкой пшеницы различных групп спелости
на черноземе солонцеватом (днях)

Сорт, линии	Длина фаз вегетационного периода		
	всходы- колошение	колошение- восковая спе- лость	всходы-восковая спелость
1	2	3	4
Раннеспелые			
2004 г.			
Казахстанская раннеспелая, ст	45	32	77
Лютесценс 681	46	33	79
Лютесценс 506	44	31	75
Лютесценс 243	47	31	78
Лютесценс 684	48	31	79
Лютесценс 898	46	31	77
Лютесценс 647	45	33	78
Лютесценс 957	47	32	79
Лютесценс 866	45	32	77
Лютесценс 2-3	46	32	78
Лютесценс 673	46	31	77
Лютесценс 683	46	30	76
Лютесценс 46/9	45	31	76
Латона	45	31	76
Сурента-3	46	31	77
Сурента-4	47	30	77
Сурента-5	48	31	79
Сурента-6	46	32	78
\bar{x}	46	31	77
2005 г.			
Казахстанская раннеспелая, ст	59	42	101
Лютесценс 681	61	43	104
Лютесценс 506	60	43	103
Лютесценс 243	60	42	102
Лютесценс 684	61	41	102
Лютесценс 898	62	43	105
Лютесценс 647	60	42	102

Продолжение приложения Щ

1	2	3	4
Лютесценс 957	63	44	107
Лютесценс 866	62	42	104
Лютесценс 2-3	60	43	103
Лютесценс 673	60	43	103
Лютесценс 683	61	42	103
Лютесценс 46/9	60	42	102
Латона	59	41	100
Сурента-3	60	42	102
Сурента-4	60	40	100
Сурента-5	60	40	100
Сурента-6	61	42	103
\bar{x}	60	42	102
2006 г.			
Казахстанская раннеспелая, ст	47	31	78
Лютесценс 681	46	31	77
Лютесценс 506	48	32	80
Лютесценс 243	48	30	78
Лютесценс 684	47	30	77
Лютесценс 898	47	30	77
Лютесценс 647	47	31	78
Лютесценс 957	46	32	78
Лютесценс 866	46	32	78
Лютесценс 2-3	46	32	78
Лютесценс 673	46	30	76
Лютесценс 683	45	30	75
Лютесценс 46/9	45	30	75
Латона	46	31	77
Сурента-3	46	31	77
Сурента-4	48	31	79
Сурента-5	48	30	78
Сурента-6	47	30	77
\bar{x}	47	30	77
Среднеспелые			
2004 г.			
Акмола 2, ст	49	37	86
Лютесценс 2-24	48	38	86
Лютесценс 905	49	39	88

Продолжение приложения Щ

1	2	3	4
Лютесценс 671	50	40	90
Лютесценс 824	48	41	89
Лютесценс 563	48	37	85
Лютесценс 29	48	39	87
Лютесценс 911	50	39	89
Лютесценс 545	51	39	90
Лютесценс 691	51	38	89
Лютесценс 486	47	41	88
Лютесценс 418	47	42	89
Лютесценс 727	48	41	89
Лютесценс 525	48	43	91
Лютесценс 156	46	40	86
Лютесценс 601	48	40	88
Лютесценс 604/00	48	38	86
Лютесценс 606/00	51	37	88
Лютесценс 70	47	38	85
Лютесценс 759	47	38	85
Лютесценс 573	47	37	84
Лютесценс 637	48	39	87
СКЭНТ- 1	48	39	87
СКЭНТ- 3	48	37	85
Икар	51	37	88
Серебрина	51	36	87
АВИАДА	52	38	90
Сурента-1	50	39	89
Эритросперум 579	48	40	88
Эритросперум 192	47	41	88
Мильтурум 156	47	41	88
И.О.Л. 146	47	41	88
Мильтурум 564-00	46	39	87
Мильтурум 578	48	39	87
\bar{x}	48	39	87
2005 г.			
Акмола 2, ст	64	45	109
Лютесценс 2-24	63	46	109
Лютесценс 905	63	45	108
Лютесценс 671	62	46	108
Лютесценс 824	65	46	111

Продолжение приложения Щ

1	2	3	4
Лютесценс 563	64	46	110
Лютесценс 29	63	44	107
Лютесценс 911	65	45	110
Лютесценс 545	64	45	112
Лютесценс 691	63	48	112
Лютесценс 486	63	49	109
Лютесценс 418	65	46	111
Лютесценс 727	64	46	113
Лютесценс 525	64	49	111
Лютесценс 156	61	47	108
Лютесценс 601	63	47	110
Лютесценс 604/00	63	47	111
Лютесценс 606/00	61	48	107
Лютесценс 70	62	46	108
Лютесценс 759	62	46	107
Лютесценс 573	64	45	113
Лютесценс 637	65	49	113
СКЭНТ- 1	63	48	109
СКЭНТ- 3	63	46	109
Икар	64	46	110
Серебрина	63	46	111
АВИАДА	63	48	112
Сурента-1	62	49	108
Эритросперум 579	62	46	108
Эритросперум 192	64	46	108
Мильтурум 156	62	44	110
И.О.Л. 146	62	48	106
Мильтурум 564-00	63	44	108
Мильтурум 578	63	45	110
\bar{x}	63	47	109
2006 г.			
Акмола 2, ст	48	35	83
Лютесценс 2-24	47	35	82
Лютесценс 905	49	34	83
Лютесценс 671	50	36	86
Лютесценс 824	50	36	86
Лютесценс 563	51	37	88
Лютесценс 29	48	36	84

Продолжение приложения Щ

1	2	3	4
Лютесценс 911	49	37	86
Лютесценс 545	50	38	88
Лютесценс 691	48	38	86
Лютесценс 486	49	35	84
Лютесценс 418	48	35	83
Лютесценс 727	48	36	84
Лютесценс 525	48	38	86
Лютесценс 156	48	35	83
Лютесценс 601	49	35	84
Лютесценс 604/00	50	36	86
Лютесценс 606/00	50	36	86
Лютесценс 70	47	38	85
Лютесценс 759	47	37	84
Лютесценс 573	48	37	85
Лютесценс 637	48	35	83
СКЭНТ- 1	50	36	86
СКЭНТ- 3	48	36	84
Икар	48	36	84
Серебрина	51	36	87
АВИАДА	48	36	84
Сурента-1	48	37	85
Эритросперум 579	48	36	84
Эритросперум 192	48	36	84
Мильтурум 156	49	37	86
И.О.Л. 146	49	37	86
Мильтурум 564-00	50	35	85
Мильтурум 578	50	36	86
\bar{x}	48	36	84

Приложение Э
Урожайность сортов и линий различной группы спелости
на черноземе обыкновенном

Сорт, линии	Кол-во расте ний, шт/м ²	Кол-во продук тивных стеб- лей, шт/м ²	Число зерен в колосе, шт	Масса 1000 зе- рен, г	Масса зерен с колоса, г	Биологи ческая урожай ность, т/га
1	2	3	4	5	6	7
Раннеспелые						
2004 год						
Казахстанская раннеспелая, ст.	180	190	20	31,0	0,62	1,17
Лютесценс 681	190	200	20	28,0	0,56	1,12
Лютесценс 506	190	205	20	24,9	0,50	1,02
Лютесценс 243	200	200	21	26,1	0,55	1,04
Лютесценс 684	175	186	19	23,4	0,44	0,82
Лютесценс 898	200	215	20	29,3	0,59	1,26
Лютесценс 647	209	210	20	28,4	0,57	1,19
Лютесценс 957	186	193	19	23,7	0,45	0,87
Лютесценс 866	181	200	19	20,1	0,38	0,76
Лютесценс 2-3	174	196	20	22,8	0,45	0,89
Лютесценс 673	168	187	20	23,6	0,47	0,88
Лютесценс 683	190	204	18	22,7	0,41	0,83
Лютесценс 46/9	190	206	18	21,3	0,43	0,88
Латона	188	200	19	24,8	0,47	0,94
Сурента-3	177	196	20	20,8	0,41	0,81
Сурента-4	179	197	21	22,9	0,48	0,95
Сурента-5	190	204	20	21,7	0,43	0,88
Сурента-6	200	207	18	24,0	0,43	0,89
\bar{x}	187	199	19	24,4	0,48	0,96
НСР _{0,5}						0,19
2005 год						
Казахстанская раннеспелая, ст.	212	232	20	32,0	0,64	1,48
Лютесценс 681	200	210	20	33,7	0,67	1,42
Лютесценс 506	206	210	21	32,2	0,68	1,42
Лютесценс 243	210	210	22	30,7	0,67	1,42
Лютесценс 684	194	203	20	28,7	0,57	1,16
Лютесценс 898	216	220	22	32,7	0,72	1,58

Продолжение приложения Э

1	2	3	4	5	6	7
Лютесценс 647	214	216	23	33,1	0,76	1,64
Лютесценс 957	186	200	20	30,2	0,50	1,00
Лютесценс 866	187	196	19	29,7	0,56	1,10
Лютесценс 2-3	183	198	19	28,9	0,55	1,08
Лютесценс 673	200	204	19	29,6	0,56	1,15
Лютесценс 683	194	208	19	30,1	0,57	1,19
Лютесценс 46/9	171	198	20	31,2	0,62	1,23
Латона	189	200	19	30,6	0,58	1,16
Сурента-3	196	208	20	30,4	0,61	1,26
Сурента-4	176	194	21	31,2	0,65	1,27
Сурента-5	182	187	21	29,7	0,62	1,17
Сурента-6	193	205	20	30,0	0,60	1,23
\bar{x}	195	205	20	30,8	0,62	1,27
$НСР_{0,5}$						0,23
2006 г.						
Казахстанская раннеспелая, ст.	208	220	21	33,4	0,70	1,54
Лютесценс 681	210	231	20	32,1	0,64	1,48
Лютесценс 506	205	226	21	30,1	0,63	1,43
Лютесценс 243	212	218	20	34,4	0,69	1,49
Лютесценс 684	193	204	19	30,0	0,57	1,16
Лютесценс 898	218	225	24	30,9	0,74	1,67
Лютесценс 647	213	215	22	31,1	0,68	1,47
Лютесценс 957	183	200	19	29,8	0,57	1,13
Лютесценс 866	176	200	18	27,6	0,52	1,10
Лютесценс 2-3	200	208	20	28,3	0,57	1,17
Лютесценс 673	202	210	19	26,4	0,50	1,05
Лютесценс 683	194	216	19	30,2	0,57	1,24
Лютесценс 46/9	207	210	20	27,6	0,55	1,16
Латона	211	214	19	28,7	0,58	1,25
Сурента-3	189	206	19	30,6	0,64	1,32
Сурента-4	197	200	20	31,3	0,62	1,25
Сурента-5	195	200	20	31,7	0,63	1,27
Сурента-6	200	207	21	29,8	0,63	1,29
\bar{x}	200	211	20	30,2	0,61	1,30
$НСР_{0,5}$						0,26
Среднеспелые						
2004 год						

Продолжение приложения Э

1	2	3	4	5	6	7
Акмола 2, ст	200	230	25	27,6	0,69	1,46
Лютесценс 2-24	189	206	22	22,6	0,50	1,02
Лютесценс 905	172	200	22	20,9	0,46	0,92
Лютесценс 671	200	220	22	24,1	0,53	1,41
Лютесценс 824	190	209	22	23,7	0,52	1,09
Лютесценс 563	200	225	24	25,0	0,60	1,35
Лютесценс 29	186	214	24	27,2	0,65	1,65
Лютесценс 911	159	187	23	24,0	0,52	1,03
Лютесценс 545	182	196	22	23,8	0,52	1,02
Лютесценс 691	170	200	23	23,0	0,52	1,05
Лютесценс 486	187	216	23	21,3	0,49	0,99
Лютесценс 418	173	196	22	21,3	0,49	1,05
Лютесценс 727	200	204	22	22,8	0,50	1,02
Лютесценс 525	200	203	24	20,7	0,49	1,01
Лютесценс 156	176	204	20	22,6	0,45	0,92
Лютесценс 601	189	206	20	23,3	0,47	0,96
Лютесценс 604/00	200	210	21	21,0	0,44	0,93
Лютесценс 606/00	187	200	23	21,7	0,50	1,00
Лютесценс 70	209	216	23	22,2	0,51	1,10
Лютесценс 759	194	218	20	24,0	0,48	1,04
Лютесценс 573	186	202	24	21,7	0,52	1,05
Лютесценс 637	179	204	22	21,6	0,47	1,00
СКЭНТ- 1	200	210	21	23,7	0,50	1,04
СКЭНТ- 3	217	250	22	32,7	0,72	1,67
Икар	209	240	24	25,0	0,60	1,44
Серебрина	202	206	20	24,0	0,48	0,99
АВИАДА	186	199	22	20,6	0,45	0,90
Сурента-1	180	202	21	22,4	0,47	0,95
Эритросперум 579	172	200	23	20,9	0,48	0,96
Эритросперум 192	164	201	22	20,8	0,46	0,92
Мильтурум 156	177	210	30	21,3	0,64	1,34
И.О.Л. 146	200	206	24	20,5	0,49	1,01
Мильтурум 564-00	183	197	21	23,6	0,49	0,98
Мильтурум 578	180	200	22	24,0	0,52	1,05
\bar{x}	188	208	22	23,1	0,52	1,10
НСР _{0,5}						0,34
2005 г.						
Акмола 2, ст	222	245	21	37,0	0,78	1,78

Продолжение приложения Э

1	2	3	4	5	6	7
Лютесценс 2-24	203	236	21	31,6	0,66	1,56
Лютесценс 905	210	237	20	32,2	0,64	1,52
Лютесценс 671	220	260	22	30,2	0,66	1,73
Лютесценс 824	229	250	22	30,1	0,66	1,66
Лютесценс 563	216	240	23	31,7	0,73	1,75
Лютесценс 29	225	243	22	31,0	0,68	1,66
Лютесценс 911	196	228	23	30,2	0,69	1,58
Лютесценс 545	184	239	21	27,3	0,57	1,37
Лютесценс 691	200	226	22	30,6	0,67	1,52
Лютесценс 486	210	230	22	31,3	0,68	1,58
Лютесценс 418	186	229	23	26,8	0,61	1,41
Лютесценс 727	190	207	22	29,0	0,63	1,32
Лютесценс 525	220	243	19	28,6	0,54	1,32
Лютесценс 156	187	218	22	23,7	0,52	1,14
Лютесценс 601	194	231	22	24,8	0,56	1,26
Лютесценс 604/00	200	228	23	27,6	0,63	1,44
Лютесценс 606/00	206	249	22	26,7	0,59	1,46
Лютесценс 70	210	246	22	27,3	0,60	1,49
Лютесценс 759	220	231	23	27,7	0,64	1,47
Лютесценс 573	189	219	23	26,8	0,61	1,35
Лютесценс 637	200	232	22	26,4	0,58	1,32
СКЭНТ- 1	190	227	22	28,2	0,62	1,14
СКЭНТ- 3	243	280	24	33,5	0,80	2,09
Икар	190	239	24	31,6	0,76	1,81
Серебряна	206	221	23	28,3	0,65	1,43
АВИАДА	210	240	23	29,4	0,67	1,62
Сурента-1	216	239	23	28,9	0,66	1,58
Эритросперум 579	223	236	22	24,0	0,53	1,25
Эритросперум 192	194	223	23	29,0	0,64	1,50
Мильтурум 156	240	260	22	30,2	0,66	1,73
И.О.Л. 146	209	231	22	28,9	0,60	1,40
Мильтурум 564-00	210	229	23	29,3	0,67	1,54
Мильтурум 578	196	214	23	29,7	0,64	1,37
\bar{x}	207	235	22	29,1	0,64	1,50
НСР _{0,5}						0,29
2006 г.						
Акмола 2, ст	210	270	20	38,4	0,77	1,82
Лютесценс 2-24	199	244	20	28,6	0,57	1,39

Продолжение приложения Э

1	2	3	4	5	6	7
Лютесценс 905	202	239	22	30,4	0,66	1,60
Лютесценс 671	219	280	20	32,5	0,65	1,82
Лютесценс 824	220	230	24	32,2	0,77	1,78
Лютесценс 563	190	239	24	32,5	0,78	1,86
Лютесценс 29	220	245	21	32,8	0,69	1,69
Лютесценс 911	183	208	20	29,6	0,59	1,23
Лютесценс 545	206	226	20	30,7	0,62	1,39
Лютесценс 691	220	240	22	31,2	0,69	1,64
Лютесценс 486	169	200	22	30,6	0,67	1,35
Лютесценс 418	181	216	21	28,7	0,60	1,30
Лютесценс 727	200	220	21	31,9	0,70	1,34
Лютесценс 525	209	231	24	30,6	0,73	1,67
Лютесценс 156	164	219	24	29,0	0,70	1,52
Лютесценс 601	183	216	24	30,3	0,72	1,55
Лютесценс 604/00	197	230	22	31,2	0,69	1,58
Лютесценс 606/00	208	226	22	33,7	0,74	1,63
Лютесценс 70	192	240	21	32,4	0,68	1,62
Лютесценс 759	168	229	20	30,9	0,62	1,41
Лютесценс 573	190	226	24	30,0	0,72	1,62
Лютесценс 637	200	231	21	31,6	0,66	1,54
СКЭНТ- 1	202	240	22	31,3	0,69	1,67
СКЭНТ- 3	241	290	24	33,3	0,80	2,20
Икар	240	260	21	37,1	0,78	2,02
Серебрина	221	247	21	29,6	0,62	1,53
АВИАДА	210	230	22	30,0	0,66	1,51
Сурента-1	190	237	20	32,8	0,66	1,55
Эритросперум 579	220	241	22	28,6	0,63	1,52
Эритросперум 192	200	221	20	28,5	0,57	1,26
Мильтурум 156	212	261	20	33,0	0,66	1,72
И.О.Л. 146	210	250	20	28,9	0,58	1,44
Мильтурум 564-00	211	244	20	30,6	0,61	1,49
Мильтурум 578	200	237	21	30,5	0,64	1,52
\bar{x}	203	237	22	31,3	0,67	1,58
$HCP_{0,5}$						0,24

Приложение Ю

Урожайность сортов и линий различной группы спелости на черноземе солонцеватом

Сорт, линии	Кол-во расте ний, шт/м ²	Кол-во продук тивных стеблей шт/м ²	Число зерен в колосе, шт	Масса 1000 зе рен, г	Масса зерен с колоса, г	Биологи ческая урожай ность, т/га
1	2	3	4	5	6	7
Раннеспелые						
2004 год						
Казахстанская раннеспелая, ст.	112	114	20	20,7	0,42	0,46
Лютесценс 681	119	120	19	22,3	0,42	0,51
Лютесценс 506	116	119	18	22,4	0,40	0,47
Лютесценс 243	132	140	18	21,9	0,39	0,52
Лютесценс 684	100	102	17	20,0	0,34	0,33
Лютесценс 898	169	170	20	22,5	0,45	0,76
Лютесценс 647	170	186	20	22,1	0,44	0,75
Лютесценс 957	109	119	17	18,8	0,32	0,38
Лютесценс 866	98	117	16	19,3	0,30	0,36
Лютесценс 2-3	100	119	16	20,2	0,32	0,38
Лютесценс 673	107	120	17	18,0	0,30	0,37
Лютесценс 683	90	98	18	17,4	0,31	0,30
Лютесценс 46/9	96	102	18	16,3	0,29	0,29
Латона	97	99	18	16,9	0,30	0,30
Сурента-3	100	105	17	17,2	0,29	0,30
Сурента-4	102	113	17	20,0	0,34	0,34
Сурента-5	110	112	18	19,7	0,36	0,40
Сурента-6	98	108	17	17,4	0,29	0,32
\bar{x}	112	120	18	19,6	0,35	0,42
НСР _{0,5}						0,12
2005 год						
Казахстанская раннеспелая, ст.	170	187	19	20,2	0,39	0,65
Лютесценс 681	180	190	20	20,2	0,40	0,72
Лютесценс 506	168	184	17	20,3	0,34	0,60
Лютесценс 243	177	183	18	20,6	0,37	0,65
Лютесценс 684	170	172	16	17,4	0,27	0,47

Продолжение приложения Ю

1	2	3	4	5	6	7
Лютесценс 898	177	183	19	20,8	0,39	0,69
Лютесценс 647	183	192	19	20,2	0,38	0,70
Лютесценс 957	177	181	18	18,3	0,33	0,57
Лютесценс 866	171	180	17	19,0	0,32	0,58
Лютесценс 2-3	167	179	17	17,6	0,29	0,53
Лютесценс 673	175	177	17	18,9	0,32	0,56
Лютесценс 683	160	173	18	19,1	0,35	0,59
Лютесценс 46/9	161	174	17	18,0	0,30	0,53
Латона	153	162	18	17,7	0,32	0,51
Сурента-3	163	176	16	19,7	0,31	0,55
Сурента-4	142	152	15	19,2	0,28	0,43
Сурента-5	157	162	15	18,7	0,28	0,45
Сурента-6	161	170	16	16,4	0,26	0,45
\bar{x}	167	176	17	19,0	0,33	0,57
НСР _{0,5}						0,10
2006 г.						
Казахстанская раннеспелая, ст.	163	179	19	19,7	0,40	0,61
Лютесценс 681	164	180	19	21,8	0,41	0,68
Лютесценс 506	196	196	17	20,9	0,35	0,69
Лютесценс 243	194	196	17	19,8	0,34	0,65
Лютесценс 684	161	175	16	18,3	0,29	0,51
Лютесценс 898	189	190	20	20,1	0,40	0,76
Лютесценс 647	198	200	20	20,8	0,42	0,82
Лютесценс 957	174	180	17	19,2	0,32	0,58
Лютесценс 866	176	183	16	18,8	0,30	0,55
Лютесценс 2-3	151	162	19	19,0	0,36	0,58
Лютесценс 673	157	161	16	18,3	0,29	0,47
Лютесценс 683	147	153	16	17,4	0,27	0,42
Лютесценс 46/9	131	140	17	17,9	0,30	0,43
Латона	161	170	17	18,7	0,32	0,54
Сурента-3	156	166	17	17,9	0,30	0,49
Сурента-4	160	173	19	18,0	0,34	0,59
Сурента-5	159	167	18	16,3	0,29	0,48
Сурента-6	164	170	17	18,5	0,31	0,53
\bar{x}	167	174	18	18,9	0,33	0,57
НСР _{0,5}						0,10

Продолжение приложения Ю

1	2	3	4	5	6	7
Среднеспелые						
2004 год						
Акмола 2, ст	160	165	20	22,3	0,45	0,74
Лютесценс 2-24	144	149	18	20,0	0,36	0,53
Лютесценс 905	138	146	18	18,7	0,33	0,49
Лютесценс 671	160	180	18	21,2	0,38	0,69
Лютесценс 824	150	173	19	20,3	0,38	0,67
Лютесценс 563	160	182	20	20,2	0,40	0,73
Лютесценс 29	146	163	19	21,1	0,40	0,65
Лютесценс 911	140	151	18	19,7	0,35	0,53
Лютесценс 545	137	149	18	18,6	0,33	0,49
Лютесценс 691	158	161	18	19,7	0,35	0,57
Лютесценс 486	121	139	19	20,1	0,38	0,53
Лютесценс 418	110	121	19	20,2	0,38	0,46
Лютесценс 727	131	139	17	18,7	0,31	0,44
Лютесценс 525	151	165	17	19,4	0,33	0,54
Лютесценс 156	149	157	18	19,1	0,34	0,54
Лютесценс 601	145	158	17	19,0	0,32	0,51
Лютесценс 604/00	144	158	17	17,6	0,29	0,47
Лютесценс 606/00	127	139	17	16,3	0,27	0,38
Лютесценс 70	139	147	18	17,4	0,31	0,46
Лютесценс 759	149	153	18	16,9	0,30	0,46
Лютесценс 573	124	159	20	18,8	0,38	0,59
Лютесценс 637	135	144	19	17,9	0,34	0,50
СКЭНТ- 1	152	159	19	20,8	0,39	0,55
СКЭНТ- 3	177	180	20	23,1	0,46	0,83
Икар	169	200	20	20,3	0,41	0,81
Серебрина	146	155	18	19,9	0,35	0,55
АВИАДА	128	136	17	20,1	0,34	0,46
Сурента-1	127	139	17	20,3	0,34	0,48
Эритросперум 579	138	144	18	19,7	0,35	0,51
Эритросперум 192	147	152	17	18,9	0,32	0,48
Мильтурум 156	137	143	18	23,3	0,42	0,60
И.О.Л. 146	137	140	17	20,8	0,35	0,49
Мильтурум 564-00	158	159	16	19,7	0,31	0,50
Мильтурум 578	142	147	18	19,2	0,34	0,51
\bar{x}	143	154	18	19,6	0,35	0,55

Продолжение приложения Ю

1	2	3	4	5	6	7
НСР _{0,5}						0,19
2005 г.						
Акмола 2, ст	180	192	18	25,1	0,45	0,88
Лютесценс 2-24	166	174	16	20,2	0,32	0,49
Лютесценс 905	173	182	16	19,7	0,31	0,57
Лютесценс 671	180	194	16	23,4	0,37	0,73
Лютесценс 824	189	200	17	22,8	0,39	0,78
Лютесценс 563	176	197	18	22,9	0,41	0,81
Лютесценс 29	186	193	17	20,3	0,34	0,67
Лютесценс 911	173	180	17	18,6	0,31	0,56
Лютесценс 545	169	175	17	20,2	0,34	0,59
Лютесценс 691	171	182	15	17,4	0,26	0,47
Лютесценс 486	180	185	16	19,3	0,31	0,57
Лютесценс 418	167	174	18	17,0	0,30	0,53
Лютесценс 727	177	183	18	15,7	0,28	0,52
Лютесценс 525	180	190	17	16,9	0,28	0,54
Лютесценс 156	151	164	17	17,6	0,29	0,49
Лютесценс 601	170	182	17	19,9	0,33	0,61
Лютесценс 604/00	162	179	16	20,4	0,33	0,58
Лютесценс 606/00	168	183	18	19,5	0,35	0,62
Лютесценс 70	153	179	18	17,6	0,31	0,55
Лютесценс 759	174	181	17	21,0	0,35	0,64
Лютесценс 573	179	190	17	18,2	0,30	0,58
Лютесценс 637	157	183	17	19,3	0,33	0,60
СКЭНТ- 1	169	181	18	19,7	0,35	0,63
СКЭНТ- 3	200	205	20	24,8	0,49	1,01
Икар	200	208	19	23,8	0,45	0,94
Серебрина	143	159	19	19,9	0,38	0,60
АВИАДА	175	180	16	20,1	0,32	0,57
Сурента-1	170	179	17	19,7	0,33	0,59
Эритросперум 579	168	178	17	18,6	0,31	0,56
Эритросперум 192	171	183	16	16,4	0,26	0,48
Мильтурум 156	189	196	20	20,1	0,40	0,79
И.О.Л. 146	170	179	17	15,3	0,26	0,46
Мильтурум 564-00	162	174	16	17,2	0,27	0,48
Мильтурум 578	162	169	18	20,9	0,37	0,62
\bar{x}	172	183	17	19,7	0,34	0,62
НСР _{0,5}						0,22

Продолжение приложения Ю

1	2	3	4	5	6	7
2006 г.						
Акмола 2, стандарт	170	205	17	25,7	0,44	0,90
Лютесценс 2-24	159	164	17	19,8	0,33	0,55
Лютесценс 905	167	177	16	20,0	0,32	0,56
Лютесценс 671	179	189	18	22,8	0,41	0,78
Лютесценс 824	180	193	20	20,7	0,41	0,80
Лютесценс 563	173	192	21	20,8	0,44	0,84
Лютесценс 29	173	187	20	19,7	0,39	0,74
Лютесценс 911	170	176	20	19,6	0,39	0,69
Лютесценс 545	165	197	20	19,3	0,39	0,73
Лютесценс 691	170	178	18	20,8	0,37	0,66
Лютесценс 486	171	180	18	20,9	0,38	0,67
Лютесценс 418	168	173	17	21,0	0,35	0,62
Лютесценс 727	173	187	17	19,8	0,34	0,63
Лютесценс 525	154	166	18	20,4	0,36	0,60
Лютесценс 156	161	170	18	20,0	0,36	0,61
Лютесценс 601	170	174	19	20,7	0,38	0,66
Лютесценс 604/00	163	169	18	17,6	0,32	0,53
Лютесценс 606/00	158	176	17	20,1	0,34	0,60
Лютесценс 70	171	183	16	19,5	0,31	0,57
Лютесценс 759	173	181	17	20,4	0,34	0,61
Лютесценс 573	160	174	17	19,0	0,32	0,56
Лютесценс 637	142	161	18	18,4	0,33	0,53
СКЭНТ- 1	156	168	18	17,6	0,32	0,53
СКЭНТ- 3	201	207	19	26,2	0,50	1,03
Икар	183	210	20	24,3	0,49	1,02
Серебрина	154	179	18	19,3	0,34	0,62
АВИАДА	166	181	17	20,4	0,34	0,63
Сурента-1	158	173	17	21,7	0,37	0,64
Эритросперум 579	160	182	18	20,9	0,37	0,68
Эритросперум 192	149	170	18	21,3	0,38	0,65
Мильтурум 156	178	191	20	21,2	0,42	0,81
И.О.Л. 146	169	177	18	20,4	0,36	0,64
Мильтурум 564-00	170	183	19	18,9	0,36	0,65
Мильтурум 578	162	180	18	19,6	0,35	0,63
\bar{x}	167	180	18	20,6	0,37	0,67
НСР _{0,5}						0,23

Приложение Я
Структура затрат на производство пшеницы (тенге/га)

Показатели	В среднем за 3 года	%
заработная плата	261,4	13,65
ГСМ	265,2	13,85
Запасные части	160,9	8,4
средства хим. защиты	268,2	14
мин. Удобрения	95,0	4,95
семена	254,8	13,3
текущий ремонт	102,5	5,35
Услуги а/т, элеватора	124,5	6,5
э/энергия	27,8	1,45
амортизация	271	14,15
прочие расходы	84,3	4,4
Всего затрат, руб	1916	100

Дисперсионный анализ
Количество узловых корней у сортов и линий
раннеспелой группы на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2004 г.)
Выход в трубку

1	5,80	5,90	6,00		17,70	5,90
2	6,90	7,00	7,10		21,00	7,00
3	5,30	5,20	5,10		15,60	5,20
4	7,30	7,20	7,10		21,60	7,20
5	9,00	9,20	9,40		27,60	9,20
6	4,20	4,40	4,60		13,20	4,40
	38,50	38,90	39,30		116,70	38,90
					M=	6,48

M= 6

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	43,47
C	4,21
C _y	43,71
C _p	0,05
C _z	0,19
S _v ²	8,69
S _z ²	0,02
F _φ	465,70
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,25
m%	3,85
m _d	0,35
t	2,23
HCP ₀₅	0,78

Отклонения (A=6)

1	-0,20	-0,10	0,00		-0,30
2	0,90	1,00	1,10		3,00
3	-0,70	-0,80	-0,90		-2,40
4	1,30	1,20	1,10		3,60
5	3,00	3,20	3,40		9,60
6	-1,80	-1,60	-1,40		-4,80
	2,50	2,90	3,30		8,70

Квадраты отклонений

1	0,0400	0,0100	0,0000		0,0500	0,0900
2	0,8100	1,0000	1,2100		3,0200	9,0000
3	0,4900	0,6400	0,8100		1,9400	5,7600
4	1,6900	1,4400	1,2100		4,3400	12,9600
5	9,0000	10,2400	11,5600		30,8000	92,1600
6	3,2400	2,5600	1,9600		7,7600	23,0400
	15,2700	15,8900	16,7500		47,9100	143,0100
	6,2500	8,4100	10,8900		25,5500	75,6900

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2005 г.)
Выход в трубку

1	5,50	5,70	5,90		17,10	5,70
2	10,30	10,50	10,70		31,50	10,50
3	6,60	6,70	6,80		20,10	6,70
4	9,00	9,20	9,40		27,60	9,20
5	8,30	8,50	8,70		25,50	8,50
6	7,40	7,50	7,60		22,50	7,50
	47,10	48,10	49,10		144,30	48,10
					M=	8,02

M= 8

l= 6

n= 3

Отклонения (A=6)

1	-2,50	-2,30	-2,10		-6,90
2	2,30	2,50	2,70		7,50
3	-1,40	-1,30	-1,20		-3,90
4	1,00	1,20	1,40		3,60
5	0,30	0,50	0,70		1,50
6	-0,60	-0,50	-0,40		-1,50
	-0,90	0,10	1,10		0,30

Квадраты отклонений

1	6,2500	5,2900	4,4100		15,9500	47,6100
2	5,2900	6,2500	7,2900		18,8300	56,2500
3	1,9600	1,6900	1,4400		5,0900	15,2100
4	1,0000	1,4400	1,9600		4,4000	12,9600
5	0,0900	0,2500	0,4900		0,8300	2,2500
6	0,3600	0,2500	0,1600		0,7700	2,2500
	14,9500	15,1700	15,7500		45,8700	136,5300
	0,8100	0,0100	1,2100		2,0300	0,0900

N=	18,00
C _v	45,51
C	0,00
C _y	45,87
C _p	0,33
C _z	0,03
S _v ²	9,10
S _z ²	0,00
F _φ	3412,88
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,09
m%	1,18
m _d	0,13
t	2,23
HCP ₀₅	0,30

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2006 г.)
Выход в трубку

1	4,20	4,50	4,80		13,50	4,50
2	6,80	7,00	7,20		21,00	7,00
3	3,80	3,50	3,20		10,50	3,50
4	5,70	5,50	5,30		16,50	5,50
5	4,00	4,50	5,00		13,50	4,50
6	6,00	5,50	5,00		16,50	5,50
	30,50	30,50	30,50		91,50	30,50
					M=	5,08

M= 5

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	21,63
C	0,13
C _y	23,15
C _p	0,00
C _z	1,52
S _v ²	4,33
S _z ²	0,15
F _φ	28,45
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,71
m%	14,00
m _d	1,00
t	2,23
HCP ₀₅	2,24

Отклонения (A=5)

1	-0,80	-0,50	-0,20		-1,50
2	1,80	2,00	2,20		6,00
3	-1,20	-1,50	-1,80		-4,50
4	0,70	0,50	0,30		1,50
5	-1,00	-0,50	0,00		-1,50
6	1,00	0,50	0,00		1,50
	0,50	0,50	0,50		1,50

Квадраты отклонений

1	0,6400	0,2500	0,0400		0,9300	2,2500
2	3,2400	4,0000	4,8400		12,0800	36,0000
3	1,4400	2,2500	3,2400		6,9300	20,2500
4	0,4900	0,2500	0,0900		0,8300	2,2500
5	1,0000	0,2500	0,0000		1,2500	2,2500
6	1,0000	0,2500	0,0000		1,2500	2,2500
	7,8100	7,2500	8,2100		23,2700	65,2500
	0,2500	0,2500	0,2500		0,7500	2,2500

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2004 г.)
Колошение

1	8,00	8,10	8,20		24,30	8,10
2	11,70	11,90	12,10		35,70	11,90
3	10,50	10,70	10,90		32,10	10,70
4	7,90	8,00	8,10		24,00	8,00
5	11,30	11,50	11,70		34,50	11,50
6	9,40	9,50	9,60		28,50	9,50
	58,80	59,70	60,60		179,10	59,70
					M=	9,95

M= 10

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	42,59
C	0,05
C _y	42,89
C _p	0,27
C _z	0,03
S _v ²	8,52
S _z ²	0,00
F _φ	2839,00
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,10
m%	1,01
m _d	0,14
t	2,23
HCP ₀₅	0,31

Отклонения (A=5)

1	-2,00	-1,90	-1,80		-5,70
2	1,70	1,90	2,10		5,70
3	0,50	0,70	0,90		2,10
4	-2,10	-2,00	-1,90		-6,00
5	1,30	1,50	1,70		4,50
6	-0,60	-0,50	-0,40		-1,50
	-1,20	-0,30	0,60		-0,90

Квадраты отклонений

1	4,0000	3,6100	3,2400		10,8500	32,4900
2	2,8900	3,6100	4,4100		10,9100	32,4900
3	0,2500	0,4900	0,8100		1,5500	4,4100
4	4,4100	4,0000	3,6100		12,0200	36,0000
5	1,6900	2,2500	2,8900		6,8300	20,2500
6	0,3600	0,2500	0,1600		0,7700	2,2500
	13,6000	14,2100	15,1200		42,9300	127,8900
	1,4400	0,0900	0,3600		1,8900	0,8100

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2005 г.)
Колошение

1	8,80	8,90	9,00		26,70	8,90
2	12,30	12,20	12,10		36,60	12,20
3	9,90	10,00	10,10		30,00	10,00
4	11,60	11,70	11,80		35,10	11,70
5	11,30	11,50	11,70		34,50	11,50
6	10,80	10,90	11,00		32,70	10,90
	64,70	65,20	65,70		195,60	65,20
					M=	10,87

M= 11

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	22,48
C	0,32
C _y	22,66
C _p	0,08
C _z	0,10
S _v ²	4,50
S _z ²	0,01
F _φ	465,10
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,18
m%	1,65
m _d	0,25
t	2,23
HCP ₀₅	0,56

Отклонения (A=5)

1	-2,20	-2,10	-2,00		-6,30
2	1,30	1,20	1,10		3,60
3	-1,10	-1,00	-0,90		-3,00
4	0,60	0,70	0,80		2,10
5	0,30	0,50	0,70		1,50
6	-0,20	-0,10	0,00		-0,30
	-1,30	-0,80	-0,30		-2,40

Квадраты отклонений

1	4,8400	4,4100	4,0000		13,2500	39,6900
2	1,6900	1,4400	1,2100		4,3400	12,9600
3	1,2100	1,0000	0,8100		3,0200	9,0000
4	0,3600	0,4900	0,6400		1,4900	4,4100
5	0,0900	0,2500	0,4900		0,8300	2,2500
6	0,0400	0,0100	0,0000		0,0500	0,0900
	8,2300	7,6000	7,1500		22,9800	68,4000
	1,6900	0,6400	0,0900		2,4200	5,7600

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2006 г.)
Колошение

1	6,80	7,20	7,00		21,00	7,00
2	7,00	6,00	6,50		19,50	6,50
3	6,50	7,50	7,00		21,00	7,00
4	10,30	10,90	10,60		31,80	10,60
5	11,70	12,10	11,90		35,70	11,90
6	11,30	11,70	11,50		34,50	11,50
	53,60	55,40	54,50		163,50	54,50
					M=	9,08

M= 9

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	94,29
C	0,13
C _y	95,71
C _p	0,27
C _z	1,15
S _v ²	18,86
S _z ²	0,11
F _φ	163,97
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,62
m%	6,82
m _d	0,87
t	2,23
HCP ₀₅	1,95

Отклонения (A=9)

1	-2,20	-1,80	-2,00		-6,00
2	-2,00	-3,00	-2,50		-7,50
3	-2,50	-1,50	-2,00		-6,00
4	1,30	1,90	1,60		4,80
5	2,70	3,10	2,90		8,70
6	2,30	2,70	2,50		7,50
	-0,40	1,40	0,50		1,50

Квадраты отклонений

1	4,8400	3,2400	4,0000		12,0800	36,0000
2	4,0000	9,0000	6,2500		19,2500	56,2500
3	6,2500	2,2500	4,0000		12,5000	36,0000
4	1,6900	3,6100	2,5600		7,8600	23,0400
5	7,2900	9,6100	8,4100		25,3100	75,6900
6	5,2900	7,2900	6,2500		18,8300	56,2500
	29,3600	35,0000	31,4700		95,8300	283,2300
	0,1600	1,9600	0,2500		2,3700	2,2500

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2004 г.)
Выход в трубку

1	2,70	2,80	2,90		8,40	2,80
2	2,30	2,20	2,10		6,60	2,20
3	1,70	1,80	1,90		5,40	1,80
4	1,90	2,00	2,10		6,00	2,00
5	2,90	3,00	3,10		9,00	3,00
6	3,10	3,00	2,90		9,00	3,00
	14,60	14,80	15,00		44,40	14,80
					M=	2,47

M= 2

l= 6

n= 3

Отклонения (A=2)

1	0,70	0,80	0,90		2,40
2	0,30	0,20	0,10		0,60
3	-0,30	-0,20	-0,10		-0,60
4	-0,10	0,00	0,10		0,00
5	0,90	1,00	1,10		3,00
6	1,10	1,00	0,90		3,00
	2,60	2,80	3,00		8,40

Квадраты отклонений

1	0,4900	0,6400	0,8100		1,9400	5,7600
2	0,0900	0,0400	0,0100		0,1400	0,3600
3	0,0900	0,0400	0,0100		0,1400	0,3600
4	0,0100	0,0000	0,0100		0,0200	0,0000
5	0,8100	1,0000	1,2100		3,0200	9,0000
6	1,2100	1,0000	0,8100		3,0200	9,0000
	2,7000	2,7200	2,8600		8,2800	24,4800
	6,7600	7,8400	9,0000		23,6000	70,5600

N=	18,00
C _v	4,24
C	3,92
C _y	4,36
C _p	0,01
C _z	0,11
S _v ²	0,85
S _z ²	0,01
F _φ	79,50
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,19
m%	7,64
m _d	0,27
t	2,23
HCP ₀₅	0,59

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2005 г.)
Выход в трубку

1	2,90	3,00	3,10		9,00	3,00
2	2,70	2,60	2,50		7,80	2,60
3	2,00	2,20	2,40		6,60	2,20
4	2,00	2,10	2,20		6,30	2,10
5	3,40	3,30	3,20		9,90	3,30
6	3,00	3,10	3,20		9,30	3,10
	16,00	16,30	16,60		48,90	16,30
					M=	2,72

M= 4

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	3,69
C	29,65
C _y	3,87
C _p	0,03
C _z	0,15
S _v ²	0,74
S _z ²	0,02
F _φ	49,13
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,22
m%	8,23
m _d	0,32
t	2,23
HCP ₀₅	0,70

Отклонения (A=4)

1	-1,10	-1,00	-0,90		-3,00
2	-1,30	-1,40	-1,50		-4,20
3	-2,00	-1,80	-1,60		-5,40
4	-2,00	-1,90	-1,80		-5,70
5	-0,60	-0,70	-0,80		-2,10
6	-1,00	-0,90	-0,80		-2,70
	-8,00	-7,70	-7,40		-23,10

Квадраты отклонений

1	1,2100	1,0000	0,8100		3,0200	9,0000
2	1,6900	1,9600	2,2500		5,9000	17,6400
3	4,0000	3,2400	2,5600		9,8000	29,1600
4	4,0000	3,6100	3,2400		10,8500	32,4900
5	0,3600	0,4900	0,6400		1,4900	4,4100
6	1,0000	0,8100	0,6400		2,4500	7,2900
	12,2600	11,1100	10,1400		33,5100	99,9900
	64,0000	59,2900	54,7600		178,0500	533,6100

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2006 г.)
Выход в трубку

1	2,90	3,10	3,30		9,30	3,10
2	3,00	2,80	2,60		8,40	2,80
3	2,30	2,50	2,70		7,50	2,50
4	2,70	2,80	2,90		8,40	2,80
5	3,00	3,20	3,40		9,60	3,20
6	3,30	3,40	3,50		10,20	3,40
	17,20	17,80	18,40		53,40	17,80
					M=	2,97

M= 3

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	1,60
C	0,02
C _y	1,96
C _p	0,12
C _z	0,24
S _v ²	0,32
S _z ²	0,02
F _φ	13,33
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,28
m%	9,53
m _d	0,40
t	2,23
HCP ₀₅	0,89

Отклонения (A=3)

1	-0,10	0,10	0,30		0,30
2	0,00	-0,20	-0,40		-0,60
3	-0,70	-0,50	-0,30		-1,50
4	-0,30	-0,20	-0,10		-0,60
5	0,00	0,20	0,40		0,60
6	0,30	0,40	0,50		1,20
	-0,80	-0,20	0,40		-0,60

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0100	0,0900		0,1100	0,0900
2	0,0000	0,0400	0,1600		0,2000	0,3600
3	0,4900	0,2500	0,0900		0,8300	2,2500
4	0,0900	0,0400	0,0100		0,1400	0,3600
5	0,0000	0,0400	0,1600		0,2000	0,3600
6	0,0900	0,1600	0,2500		0,5000	1,4400
	0,6800	0,5400	0,7600		1,9800	4,8600
	0,6400	0,0400	0,1600		0,8400	0,3600

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2004 г.)
Колошение

1	4,00	4,10	4,20		12,30	4,10
2	3,20	4,00	4,10		11,30	3,77
3	3,20	3,30	3,40		9,90	3,30
4	3,90	3,80	3,70		11,40	3,80
5	4,20	4,30	4,40		12,90	4,30
6	4,00	4,20	4,40		12,60	4,20
	22,50	23,70	24,20		70,40	23,47
					M=	3,91

M= 4

l= 6

n= 3

Отклонения (A=4)

1	0,00	0,10	0,20		0,30
2	-0,80	0,00	0,10		-0,70
3	-0,80	-0,70	-0,60		-2,10
4	-0,10	-0,20	-0,30		-0,60
5	0,20	0,30	0,40		0,90
6	0,00	0,20	0,40		0,60
	-1,50	-0,30	0,20		-1,60

Квадраты отклонений

1	0,0000	0,0100	0,0400		0,0500	0,0900
2	0,6400	0,0000	0,0100		0,6500	0,4900
3	0,6400	0,4900	0,3600		1,4900	4,4100
4	0,0100	0,0400	0,0900		0,1400	0,3600
5	0,0400	0,0900	0,1600		0,2900	0,8100
6	0,0000	0,0400	0,1600		0,2000	0,3600
	1,3300	0,6700	0,8200		2,8200	6,5200
	2,2500	0,0900	0,0400		2,3800	2,5600

N=	18,00
C _v	2,03
C	0,14
C _y	2,68
C _p	0,25
C _z	0,39
S _v ²	0,41
S _z ²	0,04
F _φ	10,36
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,36
m%	9,24
m _d	0,51
t	2,23
HCP ₀₅	1,14

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2005 г.)

Колошение

1	4,50	4,40	4,30		13,20	4,40
2	3,60	3,80	4,00		11,40	3,80
3	3,70	3,60	3,50		10,80	3,60
4	3,30	3,40	3,50		10,20	3,40
5	4,90	4,80	4,70		14,40	4,80
6	4,80	4,60	4,40		13,80	4,60
	24,80	24,60	24,40		73,80	24,60
					M=	4,10

M= 4

l= 6

n= 3

Отклонения (A=4)

1	0,50	0,40	0,30		1,20
2	-0,40	-0,20	0,00		-0,60
3	-0,30	-0,40	-0,50		-1,20
4	-0,70	-0,60	-0,50		-1,80
5	0,90	0,80	0,70		2,40
6	0,80	0,60	0,40		1,80
	0,80	0,60	0,40		1,80

Квадраты отклонений

1	0,2500	0,1600	0,0900		0,5000	1,4400
2	0,1600	0,0400	0,0000		0,2000	0,3600
3	0,0900	0,1600	0,2500		0,5000	1,4400
4	0,4900	0,3600	0,2500		1,1000	3,2400
5	0,8100	0,6400	0,4900		1,9400	5,7600
6	0,6400	0,3600	0,1600		1,1600	3,2400
	2,4400	1,7200	1,2400		5,4000	15,4800
	0,6400	0,3600	0,1600		1,1600	3,2400

N=	18,00
C _v	4,98
C	0,18
C _y	5,22
C _p	0,01
C _z	0,23
S _v ²	1,00
S _z ²	0,02
F _φ	43,94
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,27
m%	6,70
m _d	0,39
t	2,23
HCP ₀₅	0,86

Количество узловых корней у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2006 г.)
Колошение

1	5,10	5,20	5,30		15,60	5,20
2	5,00	4,90	4,80		14,70	4,90
3	4,00	4,10	4,20		12,30	4,10
4	4,90	4,70	4,50		14,10	4,70
5	6,70	6,80	6,90		20,40	6,80
6	6,50	6,60	6,70		19,80	6,60
	32,20	32,30	32,40		96,90	32,30
					M=	5,38

M= 5

l= 6

n= 3

Отклонения (A=5)

1	0,10	0,20	0,30		0,60
2	0,00	-0,10	-0,20		-0,30
3	-1,00	-0,90	-0,80		-2,70
4	-0,10	-0,30	-0,50		-0,90
5	1,70	1,80	1,90		5,40
6	1,50	1,60	1,70		4,80
	2,20	2,30	2,40		6,90

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0400	0,0900		0,1400	0,3600
2	0,0000	0,0100	0,0400		0,0500	0,0900
3	1,0000	0,8100	0,6400		2,4500	7,2900
4	0,0100	0,0900	0,2500		0,3500	0,8100
5	2,8900	3,2400	3,6100		9,7400	29,1600
6	2,2500	2,5600	2,8900		7,7000	23,0400
	6,1600	6,7500	7,5200		20,4300	60,7500
	4,8400	5,2900	5,7600		15,8900	47,6100

N=	18,00
C _v	17,61
C	2,65
C _y	17,79
C _p	0,00
C _z	0,18
S _v ²	3,52
S _z ²	0,02
F _φ	199,30
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,24
m%	4,51
m _d	0,34
t	2,23
HCP ₀₅	0,76

Количество узловых корней у сортов и линий среднеспелой группы
на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2004 г.)
Выход в трубку

1	8,90	9,00	9,10		27,00	9,00
2	6,90	7,00	7,10		21,00	7,00
3	10,90	11,00	11,10		33,00	11,00
4	8,70	9,00	9,30		27,00	9,00
5	8,30	8,50	8,70		25,50	8,50
6	8,60	8,70	8,80		26,10	8,70
7	10,40	10,50	10,60		31,50	10,50
8	8,70	8,50	8,30		25,50	8,50
	71,40	72,20	73,00		216,60	72,20
					M=	9,03

M= 9

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	41,04
C	2,73
C _y	41,42
C _p	0,12
C _z	0,26
S _v ²	5,86
S _z ²	0,02
F _φ	318,73
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,29
m%	3,25
m _d	0,41
t	2,15
HCP ₀₅	0,89

Отклонения (A=9)

1	-0,10	0,00	0,10		0,00
2	-2,10	-2,00	-1,90		-6,00
3	1,90	2,00	2,10		6,00
4	-0,30	0,00	0,30		0,00
5	1,90	2,00	2,10		6,00
6	-0,40	-0,30	-0,20		-0,90
7	1,40	1,50	1,60		4,50
8	-0,30	-0,50	-0,70		-1,50
	2,00	2,70	3,40		8,10

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0000	0,0100		0,0200	0,0000
2	4,4100	4,0000	3,6100		12,0200	36,0000
3	3,6100	4,0000	4,4100		12,0200	36,0000
4	0,0900	0,0000	0,0900		0,1800	0,0000
5	3,6100	4,0000	4,4100		12,0200	36,0000
6	0,1600	0,0900	0,0400		0,2900	0,8100
7	1,9600	2,2500	2,5600		6,7700	20,2500
8	0,0900	0,2500	0,4900		0,8300	2,2500
	13,9400	14,5900	15,6200		44,1500	131,3100
	4,0000	7,2900	11,5600		22,8500	65,6100

**Количество узловых корней у сортов и линий среднеспелой группы
на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2005 г.)**

Выход в трубку

1	4,10	4,50	4,90		13,50	4,50
2	5,00	5,50	6,00		16,50	5,50
3	6,10	6,50	6,90		19,50	6,50
4	4,00	4,50	5,00		13,50	4,50
5	3,90	3,50	3,10		10,50	3,50
6	6,30	6,60	6,90		19,80	6,60
7	5,90	5,50	5,40		16,80	5,60
8	6,00	6,50	7,00		19,50	6,50
	41,30	43,10	45,20		129,60	43,20
					M=	5,40

M= 5

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	16,85
C	14,42
C _y	19,63
C _p	1,89
C _z	0,89
S _v ²	2,41
S _z ²	0,06
F _φ	37,96
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,54
m%	10,07
m _d	0,77
t	2,15
HCP ₀₅	1,65

Отклонения (A=9)

1	-0,90	-0,50	-0,10		-1,50
2	0,00	0,50	1,00		1,50
3	1,10	1,50	1,90		4,50
4	-1,00	-0,50	0,00		-1,50
5	1,10	1,50	1,90		4,50
6	1,30	1,60	1,90		4,80
7	0,90	0,50	0,40		1,80
8	1,00	1,50	2,00		4,50
	3,50	6,10	9,00		18,60

Квадраты отклонений

1	0,8100	0,2500	0,0100		1,0700	2,2500
2	0,0000	0,2500	1,0000		1,2500	2,2500
3	1,2100	2,2500	3,6100		7,0700	20,2500
4	1,0000	0,2500	0,0000		1,2500	2,2500
5	1,2100	2,2500	3,6100		7,0700	20,2500
6	1,6900	2,5600	3,6100		7,8600	23,0400
7	0,8100	0,2500	0,1600		1,2200	3,2400
8	1,0000	2,2500	4,0000		7,2500	20,2500
	7,7300	10,3100	16,0000		34,0400	93,7800
	12,2500	37,2100	81,0000		130,4600	345,9600

Количество узловых корней у сортов и линий
среднеспелой группы на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2006 г.)

Выход в трубку

1	6,30	6,50	6,70		19,50	6,50
2	8,00	8,40	8,80		25,20	8,40
3	7,00	7,50	8,00		22,50	7,50
4	7,30	7,50	7,70		22,50	7,50
5	7,10	6,90	6,70		20,70	6,90
6	5,20	5,60	5,80		16,60	5,53
7	6,00	6,20	6,40		18,60	6,20
8	7,90	7,50	7,10		22,50	7,50
	54,80	56,10	57,20		168,10	56,03
					M=	7,00

M= 7

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	17,85
C	0,15
C _y	19,92
C _p	0,90
C _z	1,16
S _v ²	2,55
S _z ²	0,08
F _ф	30,69
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,62
m%	8,89
m _d	0,88
t	2,15
HCP ₀₅	1,89

Отклонения (A=7)

1	-0,70	-0,50	-0,30		-1,50
2	1,00	1,40	1,80		4,20
3	0,00	0,50	1,00		1,50
4	0,30	0,50	0,70		1,50
5	0,00	0,50	1,00		1,50
6	-1,80	-1,40	-1,20		-4,40
7	-1,00	-0,80	-0,60		-2,40
8	0,90	0,50	0,10		1,50
	-1,30	0,70	2,50		1,90

Квадраты отклонений

1	0,4900	0,2500	0,0900		0,8300	2,2500
2	1,0000	1,9600	3,2400		6,2000	17,6400
3	0,0000	0,2500	1,0000		1,2500	2,2500
4	0,0900	0,2500	0,4900		0,8300	2,2500
5	0,0000	0,2500	1,0000		1,2500	2,2500
6	3,2400	1,9600	1,4400		6,6400	19,3600
7	1,0000	0,6400	0,3600		2,0000	5,7600
8	0,8100	0,2500	0,0100		1,0700	2,2500
	6,6300	5,8100	7,6300		20,0700	54,0100
	1,6900	0,4900	6,2500		8,4300	3,6100

Количество узловых корней у сортов и линий
среднеспелой группы на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2004 г.)

Колошение

1	9,90	10,00	10,10		30,00	10,00
2	12,50	12,60	12,70		37,80	12,60
3	12,70	12,50	12,30		37,50	12,50
4	10,80	11,00	11,20		33,00	11,00
5	13,90	14,00	14,10		42,00	14,00
6	12,90	13,00	13,10		39,00	13,00
7	13,00	13,20	13,40		39,60	13,20
8	12,80	13,00	13,20		39,00	13,00
	98,50	99,30	100,10		297,90	99,30
					M=	12,41

M= 12

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	26,69
C	1,22
Cy	27,15
Cp	0,06
C _z	0,40
S _v ²	3,81
S _z ²	0,03
F _φ	134,26
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,36
m%	2,93
m _d	0,51
t	2,15
HCP ₀₅	1,10

Отклонения (A=12)

1	-2,10	-2,00	-1,90		-6,00
2	0,50	0,60	0,70		1,80
3	0,70	0,50	0,30		1,50
4	-1,20	-1,00	-0,80		-3,00
5	0,70	0,50	0,30		1,50
6	0,90	1,00	1,10		3,00
7	1,00	1,20	1,40		3,60
8	0,80	1,00	1,20		3,00
	1,30	1,80	2,30		5,40

Квадраты отклонений

1	4,4100	4,0000	3,6100		12,0200	36,0000
2	0,2500	0,3600	0,4900		1,1000	3,2400
3	0,4900	0,2500	0,0900		0,8300	2,2500
4	1,4400	1,0000	0,6400		3,0800	9,0000
5	0,4900	0,2500	0,0900		0,8300	2,2500
6	0,8100	1,0000	1,2100		3,0200	9,0000
7	1,0000	1,4400	1,9600		4,4000	12,9600
8	0,6400	1,0000	1,4400		3,0800	9,0000
	9,5300	9,3000	9,5300		28,3600	83,7000
	1,6900	3,2400	5,2900		10,2200	29,1600

Количество узловых корней у сортов и линий
среднеспелой группы на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2005 г.)

Колошение

1	8,70	9,00	10,30		28,00	9,33
2	11,00	11,20	11,40		33,60	11,20
3	12,10	12,50	12,90		37,50	12,50
4	9,00	9,50	10,00		28,50	9,50
5	10,00	9,50	9,00		28,50	9,50
6	12,50	13,00	13,50		39,00	13,00
7	8,10	8,50	8,90		25,50	8,50
8	13,00	13,50	14,00		40,50	13,50
	84,40	86,70	90,00		261,10	87,03
					M=	10,88

M= 11

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	76,65
C	1,55
C _y	80,64
C _p	3,44
C _z	0,54
S _v ²	10,95
S _z ²	0,04
F _φ	282,16
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	0,43
m%	3,91
m _d	0,60
t	2,15
HCP ₀₅	1,29

Отклонения (A=11)

1	-2,30	-2,00	-0,70		-5,00
2	0,00	0,20	0,40		0,60
3	1,10	1,50	1,90		4,50
4	-2,00	-1,50	-1,00		-4,50
5	1,10	1,50	1,90		4,50
6	1,50	2,00	2,50		6,00
7	-2,90	-2,50	-2,10		-7,50
8	2,00	2,50	3,00		7,50
	-1,50	1,70	5,90		6,10

Квадраты отклонений

1	5,2900	4,0000	0,4900		9,7800	25,0000
2	0,0000	0,0400	0,1600		0,2000	0,3600
3	1,2100	2,2500	3,6100		7,0700	20,2500
4	4,0000	2,2500	1,0000		7,2500	20,2500
5	1,2100	2,2500	3,6100		7,0700	20,2500
6	2,2500	4,0000	6,2500		12,5000	36,0000
7	8,4100	6,2500	4,4100		19,0700	56,2500
8	4,0000	6,2500	9,0000		19,2500	56,2500
	26,3700	27,2900	28,5300		82,1900	234,6100
	2,2500	2,8900	34,8100		39,9500	37,2100

Количество узловых корней у сортов и линий
среднеспелой группы на черноземе обыкновенном, шт./раст. (2006 г.)

Колошение

1	10,80	11,00	11,20		33,00	11,00
2	12,40	12,20	12,00		36,60	12,20
3	13,00	13,10	13,20		39,30	13,10
4	10,50	9,50	8,50		28,50	9,50
5	8,00	8,40	8,80		25,20	8,40
6	7,70	7,30	6,90		21,90	7,30
7	12,20	10,90	9,60		32,70	10,90
8	12,90	13,10	13,30		39,30	13,10
	87,50	85,50	83,50		256,50	85,50
					M=	10,69

M= 11

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	90,05
C	1,82
C _y	96,03
C _p	1,32
C _z	4,66
S _v ²	12,86
S _z ²	0,33
F _φ	38,67
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	1,25
m%	11,66
m _d	1,76
t	2,15
HCP ₀₅	3,78

Отклонения (A=11)

1	-0,20	0,00	0,20		0,00
2	1,40	1,20	1,00		3,60
3	2,00	2,10	2,20		6,30
4	-0,50	-1,50	-2,50		-4,50
5	2,00	2,10	2,20		6,30
6	-3,30	-3,70	-4,10		-11,10
7	1,20	-0,10	-1,40		-0,30
8	1,90	2,10	2,30		6,30
	4,50	2,20	-0,10		6,60

Квадраты отклонений

1	0,0400	0,0000	0,0400		0,0800	0,0000
2	1,9600	1,4400	1,0000		4,4000	12,9600
3	4,0000	4,4100	4,8400		13,2500	39,6900
4	0,2500	2,2500	6,2500		8,7500	20,2500
5	4,0000	4,4100	4,8400		13,2500	39,6900
6	10,8900	13,6900	16,8100		41,3900	123,2100
7	1,4400	0,0100	1,9600		3,4100	0,0900
8	3,6100	4,4100	5,2900		13,3100	39,6900
	26,1900	30,6200	41,0300		97,8400	275,5800
	20,2500	4,8400	0,0100		25,1000	43,5600

**Количество узловых корней у сортов и линий среднеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2004 г.)**

Выход в трубку

1	2,80	3,00	3,40		9,20	3,07
2	3,80	3,50	3,20		10,50	3,50
3	3,20	3,70	4,10		11,00	3,67
4	2,80	3,10	3,40		9,30	3,10
5	2,20	2,70	3,20		8,10	2,70
6	2,00	2,50	3,00		7,50	2,50
7	3,70	3,30	2,90		9,90	3,30
8	1,70	1,90	2,10		5,70	1,90
	22,20	23,70	25,30		71,20	23,73
					M=	2,97

M= 3

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	7,93
C	0,18
C _y	10,19
C _p	0,56
C _z	1,70
S _v ²	1,13
S _z ²	0,12
F _φ	9,34
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	0,75
m%	25,36
m _d	1,06
t	2,15
HCP ₀₅	2,28

Отклонения (A=3)

1	-0,20	0,00	0,40		0,20
2	0,80	0,50	0,20		1,50
3	0,20	0,70	1,10		2,00
4	-0,20	0,10	0,40		0,30
5	0,20	0,70	1,10		2,00
6	-1,00	-0,50	0,00		-1,50
7	0,70	0,30	-0,10		0,90
8	-1,30	-1,10	-0,90		-3,30
	-0,80	0,70	2,20		2,10

Квадраты отклонений

1	0,0400	0,0000	0,1600		0,2000	0,0400
2	0,6400	0,2500	0,0400		0,9300	2,2500
3	0,0400	0,4900	1,2100		1,7400	4,0000
4	0,0400	0,0100	0,1600		0,2100	0,0900
5	0,0400	0,4900	1,2100		1,7400	4,0000
6	1,0000	0,2500	0,0000		1,2500	2,2500
7	0,4900	0,0900	0,0100		0,5900	0,8100
8	1,6900	1,2100	0,8100		3,7100	10,8900
	3,9800	2,7900	3,6000		10,3700	24,3300
	0,6400	0,4900	4,8400		5,9700	4,4100

Количество узловых корней у сортов и линий
среднеспелой группы на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2005 г.)
Выход в трубку

1	1,70	1,50	1,30		4,50	1,50
2	1,80	2,00	2,20		6,00	2,00
3	2,10	1,90	1,70		5,70	1,90
4	1,40	1,60	1,80		4,80	1,60
5	1,00	1,30	1,60		3,90	1,30
6	0,90	1,10	1,30		3,30	1,10
7	2,30	2,00	1,70		6,00	2,00
8	2,20	1,80	1,60		5,60	1,87
	13,40	13,20	13,20		39,80	13,27
					M=	1,66

M= 2

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	2,07
C	1,71
C _y	2,91
C _p	0,09
C _z	0,76
S _v ²	0,30
S _z ²	0,05
F _φ	5,47
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,50
m%	30,27
m _d	0,71
t	2,15
HCP ₀₅	1,52

Отклонения (A=2)

1	-0,30	-0,50	-0,70		-1,50
2	-0,20	0,00	0,20		0,00
3	0,10	-0,10	-0,30		-0,30
4	-0,60	-0,40	-0,20		-1,20
5	0,10	-0,10	-0,30		-0,30
6	-1,10	-0,90	-0,70		-2,70
7	0,30	0,00	-0,30		0,00
8	0,20	-0,20	-0,40		-0,40
	-1,50	-2,20	-2,70		-6,40

Квадраты отклонений

1	0,0900	0,2500	0,4900		0,8300	2,2500
2	0,0400	0,0000	0,0400		0,0800	0,0000
3	0,0100	0,0100	0,0900		0,1100	0,0900
4	0,3600	0,1600	0,0400		0,5600	1,4400
5	0,0100	0,0100	0,0900		0,1100	0,0900
6	1,2100	0,8100	0,4900		2,5100	7,2900
7	0,0900	0,0000	0,0900		0,1800	0,0000
8	0,0400	0,0400	0,1600		0,2400	0,1600
	1,8500	1,2800	1,4900		4,6200	11,3200
	2,2500	4,8400	7,2900		14,3800	40,9600

Количество узловых корней у сортов и линий
среднеспелой группы на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2006 г.)
Выход в трубку

1	3,00	3,20	3,40		9,60	3,20
2	4,00	3,80	3,60		11,40	3,80
3	3,80	3,40	3,00		10,20	3,40
4	2,80	3,00	3,20		9,00	3,00
5	3,20	3,00	2,80		9,00	3,00
6	2,50	2,90	3,30		8,70	2,90
7	3,70	3,30	2,90		9,90	3,30
8	3,00	3,20	3,40		9,60	3,20
	26,00	25,80	25,60		77,40	25,80
					M=	3,23

M= 3

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	1,61
C	1,82
C _y	3,21
C _p	0,04
C _z	1,56
S _v ²	0,23
S _z ²	0,11
F _φ	2,06
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,72
m%	22,36
m _d	1,02
t	2,15
HCP ₀₅	2,19

Отклонения (A=3)

1	0,00	0,20	0,40		0,60
2	1,00	0,80	0,60		2,40
3	0,80	0,40	0,00		1,20
4	-0,20	0,00	0,20		0,00
5	0,80	0,40	0,00		1,20
6	-0,50	-0,10	0,30		-0,30
7	0,70	0,30	-0,10		0,90
8	0,00	0,20	0,40		0,60
	2,60	2,20	1,80		6,60

Квадраты отклонений

1	0,0000	0,0400	0,1600		0,2000	0,3600
2	1,0000	0,6400	0,3600		2,0000	5,7600
3	0,6400	0,1600	0,0000		0,8000	1,4400
4	0,0400	0,0000	0,0400		0,0800	0,0000
5	0,6400	0,1600	0,0000		0,8000	1,4400
6	0,2500	0,0100	0,0900		0,3500	0,0900
7	0,4900	0,0900	0,0100		0,5900	0,8100
8	0,0000	0,0400	0,1600		0,2000	0,3600
	3,0600	1,1400	0,8200		5,0200	10,2600
	6,7600	4,8400	3,2400		14,8400	43,5600

Количество узловых корней у сортов и линий
среднеспелой группы на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2004 г.)

Колошение

1	5,00	5,20	5,40		15,60	5,20
2	6,80	6,30	5,80		18,90	6,30
3	5,10	5,40	5,70		16,20	5,40
4	3,20	3,90	4,60		11,70	3,90
5	3,00	3,60	4,20		10,80	3,60
6	3,60	3,00	2,40		9,00	3,00
7	5,70	5,00	4,30		15,00	5,00
8	2,90	3,20	3,50		9,60	3,20
	35,30	35,60	35,90		106,80	35,60
					M=	4,45

M= 4

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	28,97
C	10,94
C _y	32,77
C _p	0,00
C _z	3,80
S _v ²	4,14
S _z ²	0,27
F _φ	15,24
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	1,13
m%	25,29
m _d	1,59
t	2,15
HCP ₀₅	3,41

Отклонения (A=3)

1	1,00	1,20	1,40		3,60
2	2,80	2,30	1,80		6,90
3	1,10	1,40	1,70		4,20
4	-0,80	-0,10	0,60		-0,30
5	1,10	1,40	1,70		4,20
6	-0,40	-1,00	-1,60		-3,00
7	1,70	1,00	0,30		3,00
8	-1,10	-0,80	-0,50		-2,40
	5,40	5,40	5,40		16,20

Квадраты отклонений

1	1,0000	1,4400	1,9600		4,4000	12,9600
2	7,8400	5,2900	3,2400		16,3700	47,6100
3	1,2100	1,9600	2,8900		6,0600	17,6400
4	0,6400	0,0100	0,3600		1,0100	0,0900
5	1,2100	1,9600	2,8900		6,0600	17,6400
6	0,1600	1,0000	2,5600		3,7200	9,0000
7	2,8900	1,0000	0,0900		3,9800	9,0000
8	1,2100	0,6400	0,2500		2,1000	5,7600
	16,1600	13,3000	14,2400		43,7000	119,7000
	29,1600	29,1600	29,1600		87,4800	262,4400

Количество узловых корней у сортов и линий среднеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2005 г.)
Колошение

1	4,90	5,10	5,30		15,30	5,10
2	5,00	5,60	6,20		16,80	5,60
3	6,00	5,40	4,80		16,20	5,40
4	6,10	5,30	4,50		15,90	5,30
5	5,10	4,70	4,30		14,10	4,70
6	3,80	4,00	4,20		12,00	4,00
7	5,80	5,40	5,00		16,20	5,40
8	3,20	3,90	4,60		11,70	3,90
	39,90	39,40	38,90		118,20	39,40
					M=	4,93

M= 5

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	9,45
C	0,00
C _y	14,35
C _p	0,12
C _z	4,78
S _v ²	1,35
S _z ²	0,34
F _φ	3,95
v _l	7,00
v ²	14,00
m	1,26
m%	25,62
m _d	1,78
t	2,15
HCP ₀₅	3,83

Отклонения (A=5)

1	-0,10	0,10	0,30		0,30
2	0,00	0,60	1,20		1,80
3	1,00	0,40	-0,20		1,20
4	1,10	0,30	-0,50		0,90
5	1,00	0,40	-0,20		1,20
6	-1,20	-1,00	-0,80		-3,00
7	0,80	0,40	0,00		1,20
8	-1,80	-1,10	-0,40		-3,30
	0,80	0,10	-0,60		0,30

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0100	0,0900		0,1100	0,0900
2	0,0000	0,3600	1,4400		1,8000	3,2400
3	1,0000	0,1600	0,0400		1,2000	1,4400
4	1,2100	0,0900	0,2500		1,5500	0,8100
5	1,0000	0,1600	0,0400		1,2000	1,4400
6	1,4400	1,0000	0,6400		3,0800	9,0000
7	0,6400	0,1600	0,0000		0,8000	1,4400
8	3,2400	1,2100	0,1600		4,6100	10,8900
	8,5400	3,1500	2,6600		14,3500	28,3500
	0,6400	0,0100	0,3600		1,0100	0,0900

Количество узловых корней у сортов и линий среднеспелой группы
на черноземе солонцеватом, шт./раст. (2006 г.)
Колошение

1	5,00	5,50	6,00		16,50	5,50
2	5,80	6,20	6,60		18,60	6,20
3	5,50	5,90	6,30		17,70	5,90
4	5,00	5,20	5,40		15,60	5,20
5	5,50	5,10	4,70		15,30	5,10
6	4,40	4,90	5,30		14,60	4,87
7	5,00	5,40	5,80		16,20	5,40
8	4,30	4,70	5,10		14,10	4,70
	40,50	42,90	45,20		128,60	42,87
					M=	5,36

M= 5

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	5,81
C	5,04
C _y	8,40
C _p	2,48
C _z	0,11
S _v ²	0,83
S _z ²	0,01
F _φ	109,83
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,19
m%	3,51
m _d	0,26
t	2,15
HCP ₀₅	0,57

Отклонения (A=5)

1	0,00	0,50	1,00		1,50
2	0,80	1,20	1,60		3,60
3	0,50	0,90	1,30		2,70
4	0,00	0,20	0,40		0,60
5	0,50	0,90	1,30		2,70
6	-0,60	-0,10	0,30		-0,40
7	0,00	0,40	0,80		1,20
8	-0,70	-0,30	0,10		-0,90
	0,50	3,70	6,80		11,00

Квадраты отклонений

1	0,0000	0,2500	1,0000		1,2500	2,2500
2	0,6400	1,4400	2,5600		4,6400	12,9600
3	0,2500	0,8100	1,6900		2,7500	7,2900
4	0,0000	0,0400	0,1600		0,2000	0,3600
5	0,2500	0,8100	1,6900		2,7500	7,2900
6	0,3600	0,0100	0,0900		0,4600	0,1600
7	0,0000	0,1600	0,6400		0,8000	1,4400
8	0,4900	0,0900	0,0100		0,5900	0,8100
	1,9900	3,6100	7,8400		13,4400	32,5600
	0,2500	13,6900	46,2400		60,1800	121,0000

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2004 г.)
Площадь флагового листа

1	3,60	3,80	3,90		11,30	3,77
2	2,90	3,00	3,10		9,00	3,00
3	3,40	3,60	3,50		10,50	3,50
4	4,10	4,20	4,30		12,60	4,20
5	4,00	4,10	3,90		12,00	4,00
6	4,00	3,90	4,10		12,00	4,00
	22,00	22,60	22,80		67,40	22,47
					M=	3,74

M= 4

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	2,86
C	1,18
C _y	3,00
C _p	0,06
C _z	0,09
S _v ²	0,57
S _z ²	0,01
F _φ	64,30
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,17
m%	4,60
m _d	0,24
t	2,23
HCP ₀₅	0,54

Отклонения (A=4)

1	-0,40	-0,20	-0,10		-0,70
2	-1,10	-1,00	-0,90		-3,00
3	-0,60	-0,40	-0,50		-1,50
4	0,10	0,20	0,30		0,60
5	0,00	0,10	-0,10		0,00
6	0,00	-0,10	0,10		0,00
	-2,00	-1,40	-1,20		-4,60

Квадраты отклонений

1	0,1600	0,0400	0,0100		0,2100	0,4900
2	1,2100	1,0000	0,8100		3,0200	9,0000
3	0,3600	0,1600	0,2500		0,7700	2,2500
4	0,0100	0,0400	0,0900		0,1400	0,3600
5	0,0000	0,0100	0,0100		0,0200	0,0000
6	0,0000	0,0100	0,0100		0,0200	0,0000
	1,7400	1,2600	1,1800		4,1800	12,1000
	4,0000	1,9600	1,4400		7,4000	21,1600

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2005 г.)
Площадь флагового листа

1	5,40	5,70	5,60		16,70	5,57
2	4,20	4,40	4,30		12,90	4,30
3	4,50	4,40	4,60		13,50	4,50
4	4,80	4,90	5,00		14,70	4,90
5	5,30	5,20	5,40		15,90	5,30
6	4,90	4,70	4,80		14,40	4,80
	29,10	29,30	29,70		88,10	29,37
					M=	4,89

M= 5

l= 6

n= 3

Отклонения (A=5)

1	0,40	0,70	0,60		1,70
2	-0,80	-0,60	-0,70		-2,10
3	-0,50	-0,60	-0,40		-1,50
4	-0,20	-0,10	0,00		-0,30
5	0,30	0,20	0,40		0,90
6	-0,10	-0,30	-0,20		-0,60
	-0,90	-0,70	-0,30		-1,90

Квадраты отклонений

1	0,1600	0,4900	0,3600		1,0100	2,8900
2	0,6400	0,3600	0,4900		1,4900	4,4100
3	0,2500	0,3600	0,1600		0,7700	2,2500
4	0,0400	0,0100	0,0000		0,0500	0,0900
5	0,0900	0,0400	0,1600		0,2900	0,8100
6	0,0100	0,0900	0,0400		0,1400	0,3600
	1,1900	1,3500	1,2100		3,7500	10,8100
	0,8100	0,4900	0,0900		1,3900	3,6100

N=	18,00
C _v	3,40
C	0,20
C _y	3,55
C _p	0,03
C _z	0,12
S _v ²	0,68
S _z ²	0,01
F _φ	58,89
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,20
m%	4,01
m _d	0,28
t	2,23
HCP ₀₅	0,62

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2006 г.)
Площадь флагового листа

1	3,90	3,80	4,30		12,00	4,00
2	3,70	3,90	4,00		11,60	3,87
3	4,00	4,20	4,10		12,30	4,10
4	4,40	4,20	4,30		12,90	4,30
5	4,40	4,60	4,50		13,50	4,50
6	4,70	5,00	5,10		14,80	4,93
	25,10	25,70	26,30		77,10	25,70
					M=	4,28

M= 4

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	2,27
C	1,45
C _y	2,61
C _p	0,12
C _z	0,21
S _v ²	0,45
S _z ²	0,02
F _φ	21,30
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,27
m%	6,23
m _d	0,38
t	2,23
HCP ₀₅	0,84

Отклонения (A=4)

1	-0,10	-0,20	0,30		0,00
2	-0,30	-0,10	0,00		-0,40
3	0,00	0,20	0,10		0,30
4	0,40	0,20	0,30		0,90
5	0,40	0,60	0,50		1,50
6	0,70	1,00	1,10		2,80
	1,10	1,70	2,30		5,10

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0400	0,0900		0,1400	0,0000
2	0,0900	0,0100	0,0000		0,1000	0,1600
3	0,0000	0,0400	0,0100		0,0500	0,0900
4	0,1600	0,0400	0,0900		0,2900	0,8100
5	0,1600	0,3600	0,2500		0,7700	2,2500
6	0,4900	1,0000	1,2100		2,7000	7,8400
	0,9100	1,4900	1,6500		4,0500	11,1500
	1,2100	2,8900	5,2900		9,3900	26,0100

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2004 г.)
ЧПФ, г/м² сут.

1	7,90	7,70	7,80		23,40	7,80
2	5,40	5,30	5,50		16,20	5,40
3	5,70	5,90	5,80		17,40	5,80
4	8,70	8,60	8,80		26,10	8,70
5	6,70	6,80	6,60		20,10	6,70
6	8,10	8,30	8,20		24,60	8,20
	42,50	42,60	42,70		127,80	42,60
					M=	7,10

M= 7

l= 6

n= 3

Отклонения (A=7)

1	0,90	0,70	0,80		2,40
2	-1,60	-1,70	-1,50		-4,80
3	-1,30	-1,10	-1,20		-3,60
4	1,70	1,60	1,80		5,10
5	-0,30	-0,20	-0,40		-0,90
6	1,10	1,30	1,20		3,60
	0,50	0,60	0,70		1,80

Квадраты отклонений

1	0,8100	0,4900	0,6400		1,9400	5,7600
2	2,5600	2,8900	2,2500		7,7000	23,0400
3	1,6900	1,2100	1,4400		4,3400	12,9600
4	2,8900	2,5600	3,2400		8,6900	26,0100
5	0,0900	0,0400	0,1600		0,2900	0,8100
6	1,2100	1,6900	1,4400		4,3400	12,9600
	9,2500	8,8800	9,1700		27,3000	81,5400
	0,2500	0,3600	0,4900		1,1000	3,2400

N=	18,00
C _v	27,00
C	0,18
C _y	27,12
C _p	0,00
C _z	0,12
S _v ²	5,40
S _z ²	0,01
F _φ	462,86
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,20
m%	2,78
m _d	0,28
t	2,23
HCP ₀₅	0,62

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2005 г.)
ЧПФ, г/м² сут.

1	9,20	9,40	9,30		27,90	9,30
2	9,80	9,70	9,90		29,40	9,80
3	8,00	8,20	8,10		24,30	8,10
4	8,30	8,20	8,40		24,90	8,30
5	7,90	8,10	8,00		24,00	8,00
6	9,30	9,20	9,40		27,90	9,30
	52,50	52,80	53,10		158,40	52,80
					M=	8,80

M= 9

l= 6

n= 3

Отклонения (A=9)

1	0,20	0,40	0,30		0,90
2	0,80	0,70	0,90		2,40
3	-1,00	-0,80	-0,90		-2,70
4	-0,70	-0,80	-0,60		-2,10
5	-1,10	-0,90	-1,00		-3,00
6	0,30	0,20	0,40		0,90
	-1,50	-1,20	-0,90		-3,60

Квадраты отклонений

1	0,0400	0,1600	0,0900		0,2900	0,8100
2	0,6400	0,4900	0,8100		1,9400	5,7600
3	1,0000	0,6400	0,8100		2,4500	7,2900
4	0,4900	0,6400	0,3600		1,4900	4,4100
5	1,2100	0,8100	1,0000		3,0200	9,0000
6	0,0900	0,0400	0,1600		0,2900	0,8100
	3,4700	2,7800	3,2300		9,4800	28,0800
	2,2500	1,4400	0,8100		4,5000	12,9600

N=	18,00
C _v	8,64
C	0,72
C _y	8,76
C _p	0,03
C _z	0,09
S _v ²	1,73
S _z ²	0,01
F _φ	192,00
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,17
m%	1,97
m _d	0,24
t	2,23
HCP ₀₅	0,54

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2006 г.)
ЧПФ, г/м² сут.

1	7,70	7,60	7,80		23,10	7,70
2	8,30	8,10	8,20		24,60	8,20
3	8,30	8,40	8,50		25,20	8,40
4	8,90	9,10	9,00		27,00	9,00
5	8,90	9,00	8,80		26,70	8,90
6	9,60	9,40	9,50		28,50	9,50
	51,70	51,60	51,80		155,10	51,70
					M=	8,62

M= 9

l= 6

n= 3

Отклонения (A=9)

1	-1,30	-1,40	-1,20		-3,90
2	-0,70	-0,90	-0,80		-2,40
3	-0,70	-0,60	-0,50		-1,80
4	-0,10	0,10	0,00		0,00
5	-0,10	0,00	-0,20		-0,30
6	0,60	0,40	0,50		1,50
	-2,30	-2,40	-2,20		-6,90

Квадраты отклонений

1	1,6900	1,9600	1,4400		5,0900	15,2100
2	0,4900	0,8100	0,6400		1,9400	5,7600
3	0,4900	0,3600	0,2500		1,1000	3,2400
4	0,0100	0,0100	0,0000		0,0200	0,0000
5	0,0100	0,0000	0,0400		0,0500	0,0900
6	0,3600	0,1600	0,2500		0,7700	2,2500
	3,0500	3,3000	2,6200		8,9700	26,5500
	5,2900	5,7600	4,8400		15,8900	47,6100

N=	18,00
C _v	6,21
C	2,65
C _y	6,33
C _p	0,00
C _z	0,12
S _v ²	1,24
S _z ²	0,01
F _φ	106,37
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,20
m%	2,29
m _d	0,28
t	2,23
HCP ₀₅	0,62

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2004 г.)
ФП, млн.м²/сут.

1	0,90	0,90	0,90		2,70	0,90
2	0,86	0,86	0,86		2,57	0,86
3	0,90	0,89	0,90		2,69	0,90
4	1,03	1,03	1,03		3,09	1,03
5	1,02	1,02	1,02		3,06	1,02
6	0,96	0,96	0,96		2,87	0,96
	5,66	5,66	5,66		16,98	5,66
					M=	0,94

M= 1

l= 6

n= 3

Отклонения (A=1)

1	-0,10	-0,10	-0,10		-0,30
2	-0,15	-0,14	-0,14		-0,43
3	-0,11	-0,11	-0,10		-0,31
4	0,03	0,03	0,03		0,09
5	0,02	0,02	0,02		0,06
6	-0,04	-0,05	-0,04		-0,13
	-0,34	-0,34	-0,34		-1,02

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0096	0,0098		0,0294	0,0882
2	0,0210	0,0204	0,0207		0,0622	0,1866
3	0,0110	0,0112	0,0106		0,0329	0,0986
4	0,0009	0,0010	0,0010		0,0029	0,0086
5	0,0004	0,0004	0,0005		0,0013	0,0040
6	0,0018	0,0020	0,0019		0,0058	0,0174
	0,0452	0,0447	0,0446		0,1345	0,4035
	0,1176	0,1156	0,1129		0,3461	1,0384

N=	18,00
C _v	0,08
C	0,06
C _y	0,08
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,02
S _z ²	0,00
F _φ	10553,17
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,00
m%	0,23
m _d	0,00
t	2,23
HCP ₀₅	0,01

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2005 г.)
ФП, г/м² сут.

1	1,22	1,23	1,22		3,67	1,22
2	1,14	1,15	1,15		3,44	1,15
3	1,24	1,24	1,24		3,72	1,24
4	1,24	1,24	1,24		3,71	1,24
5	1,25	1,25	1,25		3,75	1,25
6	1,24	1,24	1,24		3,71	1,24
	7,33	7,34	7,34		22,01	7,34
					M=	1,22

M= 1

l= 6

n= 3

Отклонения (A=1)

1	0,22	0,23	0,22		0,67
2	0,14	0,15	0,15		0,44
3	0,24	0,24	0,24		0,72
4	0,24	0,24	0,24		0,71
5	0,25	0,25	0,25		0,75
6	0,24	0,24	0,24		0,71
	1,33	1,34	1,34		4,01

Квадраты отклонений

1	0,0497	0,0506	0,0502		0,1505	0,4516
2	0,0207	0,0216	0,0216		0,0640	0,1918
3	0,0571	0,0576	0,0581		0,1728	0,5184
4	0,0566	0,0557	0,0562		0,1685	0,5055
5	0,0625	0,0630	0,0635		0,1890	0,5670
6	0,0557	0,0571	0,0571		0,1699	0,5098
	0,3024	0,3057	0,3067		0,9147	2,7442
	1,7689	1,7902	1,7956		5,3547	16,0641

N=	18,00
C _v	0,02
C	0,89
C _y	0,02
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,00
S _z ²	0,00
F _φ	4175,62
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,00
m%	0,15
m _d	0,00
t	2,23
HCP ₀₅	0,01

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе обыкновенном, (2006 г.)
ФП, г/м² сут.

1	0,98	0,99	0,99		2,96	0,99
2	1,03	1,03	1,03		3,10	1,03
3	1,06	1,06	1,06		3,17	1,06
4	1,07	1,07	1,07		3,22	1,07
5	1,08	1,08	1,08		3,24	1,08
6	1,08	1,09	1,09		3,26	1,09
	6,31	6,32	6,31		18,94	6,31
					M=	1,05

M= 1

l= 6

n= 3

Отклонения (A=1)

1	-0,02	-0,01	-0,02		-0,05
2	0,03	0,03	0,03		0,10
3	0,06	0,06	0,06		0,17
4	0,07	0,07	0,07		0,22
5	0,08	0,08	0,08		0,24
6	0,08	0,09	0,09		0,26
	0,31	0,32	0,31		0,94

Квадраты отклонений

1	0,0003	0,0002	0,0002		0,0007	0,0020
2	0,0011	0,0010	0,0010		0,0031	0,0092
3	0,0032	0,0035	0,0034		0,0101	0,0303
4	0,0050	0,0052	0,0053		0,0156	0,0467
5	0,0066	0,0062	0,0064		0,0192	0,0576
6	0,0071	0,0077	0,0074		0,0222	0,0666
	0,0233	0,0239	0,0237		0,0708	0,2123
	0,0961	0,0999	0,0980		0,2939	0,8817

N=	18,00
C _v	0,02
C	0,05
C _y	0,02
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,00
S _z ²	0,00
F _φ	2905,93
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,00
m%	0,21
m _d	0,00
t	2,23
HCP ₀₅	0,01

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2004 г.)
Площадь флагового листа

1	3,80	3,90	4,00		11,70	3,90
2	3,90	4,10	3,70		11,70	3,90
3	3,60	3,70	3,80		11,10	3,70
4	4,00	3,80	3,90		11,70	3,90
5	4,10	4,30	4,20		12,60	4,20
6	4,30	4,50	4,40		13,20	4,40
	23,70	24,30	24,00		72,00	24,00
					M=	4,00

M= 4

l= 6

n= 3

Отклонения (A=4)

1	-0,20	-0,10	0,00		-0,30
2	-0,10	0,10	-0,30		-0,30
3	-0,40	-0,30	-0,20		-0,90
4	0,00	-0,20	-0,10		-0,30
5	0,10	0,30	0,20		0,60
6	0,30	0,50	0,40		1,20
	-0,30	0,30	0,00		0,00

Квадраты отклонений

1	0,0400	0,0100	0,0000		0,0500	0,0900
2	0,0100	0,0100	0,0900		0,1100	0,0900
3	0,1600	0,0900	0,0400		0,2900	0,8100
4	0,0000	0,0400	0,0100		0,0500	0,0900
5	0,0100	0,0900	0,0400		0,1400	0,3600
6	0,0900	0,2500	0,1600		0,5000	1,4400
	0,3100	0,4900	0,3400		1,1400	2,8800
	0,0900	0,0900	0,0000		0,1800	0,0000

N=	18,00
C _v	0,96
C	0,00
C _y	1,14
C _p	0,03
C _z	0,15
S _v ²	0,19
S _z ²	0,02
F _φ	12,80
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,22
m%	5,59
m _d	0,32
t	2,23
HCP ₀₅	0,70

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2005 г.)
Площадь флагового листа

1	2,90	3,10	3,00		9,00	3,00
2	3,10	2,90	3,00		9,00	3,00
3	3,30	3,10	3,20		9,60	3,20
4	3,20	3,30	3,40		9,90	3,30
5	3,80	3,60	3,70		11,10	3,70
6	3,80	3,90	4,00		11,70	3,90
	20,10	19,90	20,30		60,30	20,10
					M=	3,35

M= 3

l= 6

n= 3

N=	18,00
C _v	2,09
C	2,21
C _y	2,21
C _p	0,01
C _z	0,11
S _v ²	0,42
S _z ²	0,01
F _φ	39,09
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,19
m%	5,63
m _d	0,27
t	2,23
HCP ₀₅	0,59

Отклонения (A=3)

1	-0,10	0,10	0,00		0,00
2	0,10	-0,10	0,00		0,00
3	0,30	0,10	0,20		0,60
4	0,20	0,30	0,40		0,90
5	0,80	0,60	0,70		2,10
6	0,80	0,90	1,00		2,70
	2,10	1,90	2,30		6,30

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0100	0,0000		0,0200	0,0000
2	0,0100	0,0100	0,0000		0,0200	0,0000
3	0,0900	0,0100	0,0400		0,1400	0,3600
4	0,0400	0,0900	0,1600		0,2900	0,8100
5	0,6400	0,3600	0,4900		1,4900	4,4100
6	0,6400	0,8100	1,0000		2,4500	7,2900
	1,4300	1,2900	1,6900		4,4100	12,8700
	4,4100	3,6100	5,2900		13,3100	39,6900

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2006 г.)
Площадь флагового листа

1	3,90	4,10	4,00		12,00	4,00
2	3,40	3,30	3,20		9,90	3,30
3	3,30	3,40	3,50		10,20	3,40
4	3,50	3,40	3,60		10,50	3,50
5	4,20	4,10	4,30		12,60	4,20
6	3,90	3,80	4,00		11,70	3,90
	22,20	22,10	22,60		66,90	22,30
					M=	3,72

M= 4

l= 6

n= 3

Отклонения (A=4)

1	-0,10	0,10	0,00		0,00
2	-0,60	-0,70	-0,80		-2,10
3	-0,70	-0,60	-0,50		-1,80
4	-0,50	-0,60	-0,40		-1,50
5	0,20	0,10	0,30		0,60
6	-0,10	-0,20	0,00		-0,30
	-1,80	-1,90	-1,40		-5,10

Квадраты отклонений

1	0,0100	0,0100	0,0000		0,0200	0,0000
2	0,3600	0,4900	0,6400		1,4900	4,4100
3	0,4900	0,3600	0,2500		1,1000	3,2400
4	0,2500	0,3600	0,1600		0,7700	2,2500
5	0,0400	0,0100	0,0900		0,1400	0,3600
6	0,0100	0,0400	0,0000		0,0500	0,0900
	1,1600	1,2700	1,1400		3,5700	10,3500
	3,2400	3,6100	1,9600		8,8100	26,0100

N=	18,00
C _v	2,01
C	1,45
C _y	2,13
C _p	0,02
C _z	0,10
S _v ²	0,40
S _z ²	0,01
F _φ	41,48
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,18
m%	4,83
m _d	0,25
t	2,23
HCP ₀₅	0,56

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2004 г.)
ФП, млн.м²/сут.

1	0,32	0,33	0,32		0,97	0,32
2	0,29	0,29	0,29		0,88	0,29
3	0,31	0,31	0,31		0,93	0,31
4	0,32	0,32	0,32		0,95	0,32
5	0,31	0,31	0,31		0,94	0,31
6	0,31	0,30	0,31		0,92	0,31
	1,86	1,86	1,86		5,58	1,86
					M=	0,31

M= 0

l= 6

n= 3

Отклонения (A=0)

1	0,32	0,33	0,32		0,97
2	0,29	0,29	0,29		0,88
3	0,31	0,31	0,31		0,93
4	0,32	0,32	0,32		0,95
5	0,31	0,31	0,31		0,94
6	0,31	0,30	0,31		0,92
	1,86	1,86	1,86		5,58

Квадраты отклонений

1	0,1043	0,1056	0,1050		0,3149	0,9448
2	0,0847	0,0858	0,0853		0,2558	0,7674
3	0,0955	0,0967	0,0961		0,2883	0,8649
4	0,1011	0,1005	0,1018		0,3034	0,9101
5	0,0973	0,0980	0,0967		0,2920	0,8761
6	0,0930	0,0924	0,0936		0,2791	0,8372
	0,5760	0,5791	0,5785		1,7335	5,2005
	3,4522	3,4708	3,4670		10,3900	31,1699

N=	18,00
C _v	0,00
C	1,73
C _y	0,00
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,00
S _z ²	0,00
F _φ	380,38
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,00
m%	0,58
m _d	0,00
t	2,23
HCP ₀₅	0,01

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2005 г.)
ФП, млн.м²/сут.

1	0,20	0,18	0,17		0,52	0,17
2	0,12	0,12	0,12		0,35	0,12
3	0,17	0,17	0,17		0,50	0,17
4	0,17	0,17	0,17		0,51	0,17
5	0,17	0,16	0,16		0,49	0,16
6	0,19	0,21	0,19		0,56	0,19
	0,98	0,97	0,98		2,92	0,97
					M=	0,16

M= 0

l= 6

n= 3

Отклонения (A=0)

1	0,17	0,18	0,17		0,52
2	0,12	0,12	0,12		0,35
3	0,17	0,17	0,17		0,50
4	0,17	0,17	0,17		0,51
5	0,17	0,16	0,16		0,49
6	0,19	0,18	0,19		0,56
	0,98	0,97	0,98		2,92

Квадраты отклонений

1	0,0299	0,0306	0,0303		0,0908	0,2725
2	0,0137	0,0135	0,0132		0,0404	0,1211
3	0,0279	0,0272	0,0276		0,0827	0,2480
4	0,0286	0,0279	0,0289		0,0854	0,2560
5	0,0272	0,0266	0,0269		0,0807	0,2421
6	0,0342	0,0339	0,0346		0,1027	0,3080
	0,1615	0,1596	0,1614		0,4826	1,4477
	0,9526	0,9409	0,9506		2,8441	8,5322

N=	18,00
C _v	0,01
C	0,47
C _y	0,01
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,00
S _z ²	0,00
F _ф	1525,36
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,00
m%	1,19
m _d	0,00
t	2,23
HCP ₀₅	0,01

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2006 г.)
ФП, млн.м²/сут.

1	0,16	0,16	0,16		0,48	0,16
2	0,15	0,15	0,15		0,45	0,15
3	0,19	0,19	0,19		0,57	0,19
4	0,19	0,19	0,19		0,57	0,19
5	0,19	0,19	0,19		0,57	0,19
6	0,21	0,21	0,21		0,63	0,21
	1,09	1,08	1,09		3,26	1,09
					M=	0,18

M= 0

l= 6

n= 3

Отклонения (A=0)

1	0,16	0,16	0,16		0,48
2	0,15	0,15	0,15		0,45
3	0,19	0,19	0,19		0,57
4	0,19	0,19	0,19		0,57
5	0,19	0,19	0,19		0,57
6	0,21	0,21	0,21		0,63
	1,09	1,08	1,09		3,26

Квадраты отклонений

1	0,0246	0,0253	0,0259		0,0759	0,2275
2	0,0222	0,0225	0,0219		0,0666	0,1998
3	0,0357	0,0353	0,0361		0,1072	0,3215
4	0,0361	0,0357	0,0353		0,1072	0,3215
5	0,0365	0,0357	0,0361		0,1083	0,3249
6	0,0441	0,0437	0,0445		0,1323	0,3969
	0,1993	0,1982	0,1999		0,5974	1,7921
	1,1794	1,1751	1,1837		3,5382	10,6146

N=	18,00
C _v	0,01
C	0,59
Cy	0,01
Cp	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,00
S _z ²	0,00
F _ф	920,88
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,00
m%	1,30
m _d	0,00
t	2,23
HCP ₀₅	0,01

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2004 г.)
ЧПФ, г/м² сут.

1	3,00	3,20	3,10		9,30	3,10
2	2,10	2,30	2,20		6,60	2,20
3	2,80	2,90	2,70		8,40	2,80
4	2,20	2,40	2,30		6,90	2,30
5	2,70	2,80	2,90		8,40	2,80
6	3,20	3,10	3,30		9,60	3,20
	16,00	16,70	16,50		49,20	16,40
					M=	2,73

M= 3

l= 6

n= 3

Отклонения (A=3)

1	0,00	0,20	0,10		0,30
2	-0,90	-0,70	-0,80		-2,40
3	-0,20	-0,10	-0,30		-0,60
4	-0,80	-0,60	-0,70		-2,10
5	-0,30	-0,20	-0,10		-0,60
6	0,20	0,10	0,30		0,60
	-2,00	-1,30	-1,50		-4,80

Квадраты отклонений

1	0,0000	0,0400	0,0100		0,0500	0,0900
2	0,8100	0,4900	0,6400		1,9400	5,7600
3	0,0400	0,0100	0,0900		0,1400	0,3600
4	0,6400	0,3600	0,4900		1,4900	4,4100
5	0,0900	0,0400	0,0100		0,1400	0,3600
6	0,0400	0,0100	0,0900		0,1400	0,3600
	1,6200	0,9500	1,3300		3,9000	11,3400
	4,0000	1,6900	2,2500		7,9400	23,0400

N=	18,00
C _v	2,50
C	1,28
C _y	2,62
C _p	0,04
C _z	0,08
S _v ²	0,50
S _z ²	0,01
F _φ	65,22
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,16
m%	5,85
m _d	0,23
t	2,23
HCP ₀₅	0,50

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2005 г.)
ЧПФ, г/м² сут.

1	1,30	1,50	1,40		4,20	1,40
2	1,70	1,80	1,90		5,40	1,80
3	1,30	1,20	1,40		3,90	1,30
4	1,10	1,30	1,20		3,60	1,20
5	1,20	1,30	1,40		3,90	1,30
6	1,10	1,30	1,20		3,60	1,20
	7,70	8,40	8,50		24,60	8,20
					M=	1,37

M= 1

l= 6

n= 3

Отклонения (A=1)

1	0,30	0,50	0,40		1,20
2	0,70	0,80	0,90		2,40
3	0,30	0,20	0,40		0,90
4	0,10	0,30	0,20		0,60
5	0,20	0,30	0,40		0,90
6	0,10	0,30	0,20		0,60
	1,70	2,40	2,50		6,60

Квадраты отклонений

1	0,0900	0,2500	0,1600		0,5000	1,4400
2	0,4900	0,6400	0,8100		1,9400	5,7600
3	0,0900	0,0400	0,1600		0,2900	0,8100
4	0,0100	0,0900	0,0400		0,1400	0,3600
5	0,0400	0,0900	0,1600		0,2900	0,8100
6	0,0100	0,0900	0,0400		0,1400	0,3600
	0,7300	1,2000	1,3700		3,3000	9,5400
	2,8900	5,7600	6,2500		14,9000	43,5600

N=	18,00
C _v	0,76
C	2,42
C _y	0,88
C _p	0,06
C _z	0,06
S _v ²	0,15
S _z ²	0,01
F _φ	26,82
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,14
m%	10,06
m _d	0,19
t	2,23
HCP ₀₅	0,43

Фотосинтетическая деятельность у сортов и линий раннеспелой группы
на черноземе солонцеватом, (2006 г.)
ЧПФ, г/м² сут.

1	2,80	2,60	2,70		8,10	2,70
2	1,90	2,10	2,00		6,00	2,00
3	1,60	1,80	1,70		5,10	1,70
4	1,80	2,00	1,90		5,70	1,90
5	1,80	1,60	1,70		5,10	1,70
6	1,70	1,50	1,60		4,80	1,60
	11,60	11,60	11,60		34,80	11,60
					M=	1,93

M= 2

l= 6

n= 3

Отклонения (A=2)

1	0,80	0,60	0,70		2,10
2	-0,10	0,10	0,00		0,00
3	-0,40	-0,20	-0,30		-0,90
4	-0,20	0,00	-0,10		-0,30
5	-0,20	-0,40	-0,30		-0,90
6	-0,30	-0,50	-0,40		-1,20
	-0,40	-0,40	-0,40		-1,20

Квадраты отклонений

1	0,6400	0,3600	0,4900		1,4900	4,4100
2	0,0100	0,0100	0,0000		0,0200	0,0000
3	0,1600	0,0400	0,0900		0,2900	0,8100
4	0,0400	0,0000	0,0100		0,0500	0,0900
5	0,0400	0,1600	0,0900		0,2900	0,8100
6	0,0900	0,2500	0,1600		0,5000	1,4400
	0,9800	0,8200	0,8400		2,6400	7,5600
	0,1600	0,1600	0,1600		0,4800	1,4400

N=	18,00
C _v	2,44
C	0,08
C _y	2,56
C _p	0,00
C _z	0,12
S _v ²	0,49
S _z ²	0,01
F _φ	40,67
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,20
m%	10,34
m _d	0,28
t	2,23
HCP ₀₅	0,63

**Биологическая урожайность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе обыкновенном, т/га (2004 г.)**

1	1,15	1,19	1,17		3,51	1,17
2	1,11	1,13	1,12		3,36	1,12
3	1,00	1,04	1,02		3,06	1,02
4	1,04	1,03	1,05		3,12	1,04
5	1,24	1,26	1,28		3,78	1,26
6	1,17	1,19	1,20		3,56	1,19
	6,71	6,84	6,84		20,39	6,80
					M=	1,13

M= 1,00

l= 6

n= 3

Отклонения (A=1)

1	0,15	0,19	0,17		0,51
2	0,11	0,13	0,12		0,36
3	0,00	0,04	0,02		0,06
4	0,04	0,03	0,05		0,12
5	0,24	0,26	0,28		0,78
6	0,17	0,19	0,20		0,56
	0,71	0,84	0,84		2,39

Квадраты отклонений

1	0,0225	0,0361	0,0289		0,0875	0,2601
2	0,0121	0,0169	0,0144		0,0434	0,1296
3	0,0000	0,0016	0,0004		0,0020	0,0036
4	0,0016	0,0009	0,0025		0,0050	0,0144
5	0,0576	0,0676	0,0784		0,2036	0,6084
6	0,0289	0,0361	0,0400		0,1050	0,3136
	0,1227	0,1592	0,1646		0,4465	1,3297
	0,5041	0,7056	0,7056		1,9153	5,7121

N=	18,00
C _v	0,13
C	0,32
C _y	0,13
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,03
S _z ²	0,00
F _φ	181,29
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,02
m%	1,90
m _d	0,03
t	2,23
HCP ₀₅	0,07

**Биологическая урожайность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе обыкновенном, т/га (2005 г.)**

1	1,48	1,47	1,49		4,44	1,48
2	1,42	1,43	1,41		4,26	1,42
3	1,41	1,42	1,43		4,26	1,42
4	1,43	1,41	1,42		4,26	1,42
5	1,58	1,57	1,59		4,74	1,58
6	1,63	1,65	1,64		4,92	1,64
	8,95	8,95	8,98		26,88	8,96
					M=	1,49

M= 1,00

l= 6

n= 3

Отклонения (A=1)

1	0,48	0,47	0,49		1,44
2	0,42	0,43	0,41		1,26
3	0,41	0,42	0,43		1,26
4	0,43	0,41	0,42		1,26
5	0,58	0,57	0,59		1,74
6	0,63	0,65	0,64		1,92
	2,95	2,95	2,98		8,88

Квадраты отклонений

1	0,2304	0,2209	0,2401		0,6914	2,0736
2	0,1764	0,1849	0,1681		0,5294	1,5876
3	0,1681	0,1764	0,1849		0,5294	1,5876
4	0,1849	0,1681	0,1764		0,5294	1,5876
5	0,3364	0,3249	0,3481		1,0094	3,0276
6	0,3969	0,4225	0,4096		1,2290	3,6864
	1,4931	1,4977	1,5272		4,5180	13,5504
	8,7025	8,7025	8,8804		26,2854	78,8544

N=	18,00
C _v	0,14
C	4,38
C _y	0,14
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,03
S _z ²	0,00
F _φ	247,27
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,02
m%	1,28
m _d	0,03
t	2,23
HCP ₀₅	0,06

**Биологическая урожайность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе обыкновенном, т/га (2006 г.)**

1	1,54	1,52	1,56		4,62	1,54
2	1,46	1,48	1,50		4,44	1,48
3	1,43	1,42	1,44		4,29	1,43
4	1,49	1,50	1,48		4,47	1,49
5	1,65	1,68	1,67		5,00	1,67
6	1,46	1,47	1,48		4,41	1,47
	9,03	9,07	9,13		27,23	9,08
					M=	1,51

M= 1,00

l= 6

n= 3

Отклонения (A=1)

1	0,54	0,52	0,56		1,62
2	0,46	0,48	0,50		1,44
3	0,43	0,42	0,44		1,29
4	0,49	0,50	0,48		1,47
5	0,65	0,68	0,67		2,00
6	0,46	0,47	0,48		1,41
	3,03	3,07	3,13		9,23

Квадраты отклонений

1	0,2916	0,2704	0,3136		0,8756	2,6244
2	0,2116	0,2304	0,2500		0,6920	2,0736
3	0,1849	0,1764	0,1936		0,5549	1,6641
4	0,2401	0,2500	0,2304		0,7205	2,1609
5	0,4225	0,4624	0,4489		1,3338	4,0000
6	0,2116	0,2209	0,2304		0,6629	1,9881
	1,5623	1,6105	1,6669		4,8397	14,5111
	9,1809	9,4249	9,7969		28,4027	85,1929

N=	18,00
C _v	0,10
C	4,73
C _y	0,11
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,02
S _z ²	0,00
F _φ	114,25
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,02
m%	1,63
m _d	0,03
t	2,23
HCP ₀₅	0,08

Биологическая урожайность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы на черноземе солонцеватом, т/га (2004 г.)

1	0,22	0,25	0,26		0,73	0,24
2	0,29	0,28	0,30		0,87	0,29
3	0,27	0,29	0,25		0,81	0,27
4	0,34	0,35	0,33		1,02	0,34
5	0,41	0,42	0,43		1,26	0,42
6	0,47	0,49	0,51		1,47	0,49
	2,00	2,08	2,08		6,16	2,05
					M=	0,34

M= 0

l= 6

n= 3

Отклонения (A=0)

1	0,22	0,25	0,26		0,73
2	0,29	0,28	0,30		0,87
3	0,27	0,29	0,25		0,81
4	0,34	0,35	0,33		1,02
5	0,41	0,42	0,43		1,26
6	0,47	0,49	0,51		1,47
	2,00	2,08	2,08		6,16

Квадраты отклонений

1	0,0484	0,0625	0,0676		0,1785	0,5329
2	0,0841	0,0784	0,0900		0,2525	0,7569
3	0,0729	0,0841	0,0625		0,2195	0,6561
4	0,1156	0,1225	0,1089		0,3470	1,0404
5	0,1681	0,1764	0,1849		0,5294	1,5876
6	0,2209	0,2401	0,2601		0,7211	2,1609
	0,7100	0,7640	0,7740		2,2480	6,7348
	4,0000	4,3264	4,3264		12,6528	37,9456

N=	18,00
C _v	0,14
C	2,11
C _y	0,14
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,03
S _z ²	0,00
F _φ	116,19
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,03
m%	8,19
m _d	0,04
t	2,23
HCP ₀₅	0,09

**Биологическая урожайность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе солонцеватом, т/га (2005 г.)**

1	0,43	0,47	0,45		1,35	0,45
2	0,49	0,51	0,50		1,50	0,50
3	0,50	0,49	0,51		1,50	0,50
4	0,48	0,50	0,49		1,47	0,49
5	0,39	0,42	0,42		1,23	0,41
6	0,51	0,49	0,50		1,50	0,50
	2,80	2,88	2,87		8,55	2,85
					M=	0,48

M= 0

l= 6

n= 3

Отклонения (A=0)

1	0,43	0,47	0,45		1,35
2	0,49	0,51	0,50		1,50
3	0,50	0,49	0,51		1,50
4	0,48	0,50	0,49		1,47
5	0,39	0,42	0,42		1,23
6	0,51	0,49	0,50		1,50
	2,80	2,88	2,87		8,55

Квадраты отклонений

1	0,1849	0,2209	0,2025		0,6083	1,8225
2	0,2401	0,2601	0,2500		0,7502	2,2500
3	0,2500	0,2401	0,2601		0,7502	2,2500
4	0,2304	0,2500	0,2401		0,7205	2,1609
5	0,1521	0,1764	0,1764		0,5049	1,5129
6	0,2601	0,2401	0,2500		0,7502	2,2500
	1,3176	1,3876	1,3791		4,0843	12,2463
	7,8400	8,2944	8,2369		24,3713	73,1025

N=	18,00
C _v	0,02
C	4,06
C _y	0,02
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,00
S _z ²	0,00
F _φ	26,62
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,02
m%	4,81
m _d	0,03
t	2,23
HCP ₀₅	0,07

Биологическая урожайность раннеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы на черноземе солонцеватом, т/га (2006 г.)

1	0,47	0,45	0,46		1,38	0,46
2	0,39	0,38	0,40		1,17	0,39
3	0,49	0,47	0,51		1,47	0,49
4	0,48	0,47	0,46		1,41	0,47
5	0,50	0,49	0,51		1,50	0,50
6	0,52	0,50	0,51		1,53	0,51
	2,85	2,76	2,85		8,46	2,82
					M=	0,47

M= 0

l= 6

n= 3

Отклонения (A=0)

1	0,47	0,45	0,46		1,38
2	0,39	0,38	0,40		1,17
3	0,49	0,47	0,51		1,47
4	0,48	0,47	0,46		1,41
5	0,50	0,49	0,51		1,50
6	0,52	0,50	0,51		1,53
	2,85	2,76	2,85		8,46

Квадраты отклонений

1	0,2209	0,2025	0,2116		0,6350	1,9044
2	0,1521	0,1444	0,1600		0,4565	1,3689
3	0,2401	0,2209	0,2601		0,7211	2,1609
4	0,2304	0,2209	0,2116		0,6629	1,9881
5	0,2500	0,2401	0,2601		0,7502	2,2500
6	0,2704	0,2500	0,2601		0,7805	2,3409
	1,3639	1,2788	1,3635		4,0062	12,0132
	8,1225	7,6176	8,1225		23,8626	71,5716

N=	18,00
C _v	0,03
C	3,98
C _y	0,03
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,01
S _z ²	0,00
F _φ	62,67
v ₁	5,00
v ²	10,00
m	0,02
m%	3,69
m _d	0,02
t	2,23
HCP ₀₅	0,05

Биологическая урожайность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой пшеницы на черноземе обыкновенном, т/га (2004 г.)

1	1,44	1,47	1,47		4,38	1,46
2	1,65	1,67	1,69		5,01	1,67
3	1,43	1,45	1,44		4,32	1,44
4	1,40	1,42	1,41		4,23	1,41
5	1,07	1,08	1,12		3,27	1,09
6	1,33	1,37	1,35		4,05	1,35
7	1,64	1,65	1,66		4,95	1,65
8	1,32	1,36	1,34		4,02	1,34
	11,28	11,47	11,48		34,23	11,41
					M=	1,43

M= 1

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	0,33
C	5,30
C _y	0,33
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,05
S _z ²	0,00
F _φ	655,20
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	0,02
m%	1,28
m _d	0,03
t	2,15
HCP ₀₅	0,06

Отклонения (A=1)

1	0,44	0,47	0,47		1,38
2	0,65	0,67	0,69		2,01
3	0,43	0,45	0,44		1,32
4	0,40	0,42	0,41		1,23
5	0,43	0,45	0,44		1,32
6	0,33	0,37	0,35		1,05
7	0,64	0,65	0,66		1,95
8	0,32	0,36	0,34		1,02
	3,64	3,84	3,80		11,28

Квадраты отклонений

1	0,2	0,2	0,2		0,6	1,9
2	0,4	0,4	0,5		1,3	4,0
3	0,2	0,2	0,2		0,6	1,7
4	0,2	0,2	0,2		0,5	1,5
5	0,2	0,2	0,2		0,6	1,7
6	0,1	0,1	0,1		0,4	1,1
7	0,4	0,4	0,4		1,3	3,8
8	0,1	0,1	0,1		0,3	1,0
	1,8	1,9	1,9		5,6	16,9
	13,2	14,7	14,4		42,4	127,2

**Биологическая урожайность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе обыкновенном, т/га (2005 г.)**

1	1,76	1,79	1,79		5,34	1,78
2	2,08	2,09	2,10		6,27	2,09
3	1,80	1,82	1,81		5,43	1,81
4	1,72	1,74	1,73		5,19	1,73
5	1,64	1,67	1,67		4,98	1,66
6	1,74	1,77	1,74		5,25	1,75
7	1,65	1,67	1,66		4,98	1,66
8	1,71	1,73	1,75		5,19	1,73
	14,10	14,28	14,25		42,63	14,21
					M=	1,78

M= 2

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	0,35
C	1,01
C _y	0,35
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,05
S _z ²	0,00
F _φ	681,37
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	0,02
m%	1,04
m _d	0,03
t	2,15
HCP ₀₅	0,06

Отклонения (A=2)

1	-0,24	-0,21	-0,21		-0,66
2	0,08	0,09	0,10		0,27
3	-0,20	-0,18	-0,19		-0,57
4	-0,28	-0,26	-0,27		-0,81
5	-0,20	-0,18	-0,19		-0,57
6	-0,26	-0,23	-0,26		-0,75
7	-0,35	-0,33	-0,34		-1,02
8	-0,29	-0,27	-0,25		-0,81
	-1,74	-1,57	-1,61		-4,92

Квадраты отклонений

1	0,1	0,0	0,0		0,1	0,4
2	0,0	0,0	0,0		0,0	0,1
3	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
4	0,1	0,1	0,1		0,2	0,7
5	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
6	0,1	0,1	0,1		0,2	0,6
7	0,1	0,1	0,1		0,3	1,0
8	0,1	0,1	0,1		0,2	0,7
	0,5	0,4	0,4		1,4	4,1
	3,0	2,5	2,6		8,1	24,2

**Биологическая урожайность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе обыкновенном, т/га (2006 г.)**

1	1,81	1,83	1,82		5,46	1,82
2	2,21	2,19	2,20		6,60	2,20
3	2,00	2,03	2,03		6,06	2,02
4	1,81	1,83	1,82		5,46	1,82
5	1,77	1,79	1,78		5,34	1,78
6	1,88	1,85	1,86		5,59	1,86
7	1,68	1,69	1,70		5,07	1,69
8	1,71	1,73	1,72		5,16	1,72
	14,87	14,94	14,93		44,74	14,91
					M=	1,86

M= 2

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	0,63
C	0,27
C _y	0,63
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,09
S _z ²	0,00
F _φ	588,30
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	0,03
m%	1,43
m _d	0,04
t	2,15
HCP ₀₅	0,08

Отклонения (A=2)

1	-0,19	-0,17	-0,18		-0,54
2	0,21	0,19	0,20		0,60
3	0,00	0,03	0,03		0,06
4	-0,19	-0,17	-0,18		-0,54
5	0,00	0,03	0,03		0,06
6	-0,12	-0,15	-0,14		-0,41
7	-0,32	-0,31	-0,30		-0,93
8	-0,29	-0,27	-0,28		-0,84
	-0,90	-0,82	-0,82		-2,54

Квадраты отклонений

1	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
2	0,0	0,0	0,0		0,1	0,4
3	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0		0,1	0,2
7	0,1	0,1	0,1		0,3	0,9
8	0,1	0,1	0,1		0,2	0,7
	0,3	0,3	0,3		0,9	2,7
	0,8	0,7	0,7		2,2	6,5

**Биологическая урожайность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе солонцеватом, т/га (2004 г.)**

1	0,72	0,76	0,74		2,22	0,74
2	0,82	0,84	0,83		2,49	0,83
3	0,81	0,80	0,82		2,43	0,81
4	0,67	0,69	0,71		2,07	0,69
5	0,65	0,69	0,67		2,01	0,67
6	0,75	0,72	0,73		2,20	0,73
7	0,65	0,64	0,66		1,95	0,65
8	0,59	0,62	0,59		1,80	0,60
	5,66	5,76	5,75		17,17	5,72
					M=	0,72

M= 1

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	0,14
C	1,71
C _y	0,15
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,02
S _z ²	0,00
F _φ	93,66
v ₁	7,00
v ²	14,00
m	0,03
m%	4,46
m _d	0,05
t	2,15
HCP ₀₅	0,10

Отклонения (A=1)

1	-0,28	-0,24	-0,26		-0,78
2	-0,18	-0,16	-0,17		-0,51
3	-0,19	-0,20	-0,18		-0,57
4	-0,33	-0,31	-0,29		-0,93
5	-0,19	-0,20	-0,18		-0,57
6	-0,25	-0,28	-0,27		-0,80
7	-0,35	-0,36	-0,34		-1,05
8	-0,41	-0,38	-0,41		-1,20
	-2,18	-2,13	-2,10		-6,41

Квадраты отклонений

1	0,1	0,1	0,1		0,2	0,6
2	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
3	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
4	0,1	0,1	0,1		0,3	0,9
5	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
6	0,1	0,1	0,1		0,2	0,6
7	0,1	0,1	0,1		0,4	1,1
8	0,2	0,1	0,2		0,5	1,4
	0,6	0,6	0,6		1,9	5,6
	4,8	4,5	4,4		13,7	41,1

**Биологическая урожайность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе солонцеватом, т/га (2005 г.)**

1	0,86	0,89	0,89		2,64	0,88
2	1,00	1,02	1,01		3,03	1,01
3	0,93	0,95	0,94		2,82	0,94
4	0,73	0,72	0,74		2,19	0,73
5	0,76	0,79	0,79		2,34	0,78
6	0,80	0,82	0,81		2,43	0,81
7	0,65	0,68	0,68		2,01	0,67
8	0,79	0,78	0,80		2,37	0,79
	6,52	6,65	6,66		19,83	6,61
					M=	0,83

M= 1

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	0,28
C	0,57
C _y	0,29
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,04
S _z ²	0,00
F _φ	472,94
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,02
m%	2,42
m _d	0,03
t	2,15
HCP ₀₅	0,06

Отклонения (A=1)

1	-0,14	-0,11	-0,11		-0,36
2	0,00	0,02	0,01		0,03
3	-0,07	-0,05	-0,06		-0,18
4	-0,27	-0,28	-0,26		-0,81
5	-0,07	-0,05	-0,06		-0,18
6	-0,20	-0,18	-0,19		-0,57
7	-0,35	-0,32	-0,32		-0,99
8	-0,21	-0,22	-0,20		-0,63
	-1,31	-1,19	-1,19		-3,69

Квадраты отклонений

1	0,0	0,0	0,0		0,0	0,1
2	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
4	0,1	0,1	0,1		0,2	0,7
5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0		0,1	0,3
7	0,1	0,1	0,1		0,3	1,0
8	0,0	0,0	0,0		0,1	0,4
	0,3	0,3	0,3		0,9	2,6
	1,7	1,4	1,4		4,5	13,6

**Биологическая урожайность среднеспелых сортов и линий яровой мягкой
пшеницы на черноземе солонцеватом, т/га (2006 г.)**

1	0,91	0,89	0,90		2,70	0,90
2	1,01	1,03	1,05		3,09	1,03
3	1,00	1,03	1,02		3,05	1,02
4	0,77	0,79	0,78		2,34	0,78
5	0,79	0,81	0,80		2,40	0,80
6	0,83	0,84	0,85		2,52	0,84
7	0,74	0,75	0,73		2,22	0,74
8	0,85	0,87	0,86		2,58	0,86
	6,90	7,01	6,99		20,90	6,97
					M=	0,87

M= 1

l= 8

n= 3

N=	24,00
C _v	0,27
C	0,25
C _y	0,27
C _p	0,00
C _z	0,00
S _v ²	0,04
S _z ²	0,00
F _φ	315,13
v _l	7,00
v ²	14,00
m	0,02
m%	2,73
m _d	0,03
t	2,15
HCP ₀₅	0,07

Отклонения (A=1)

1	-0,09	-0,11	-0,10		-0,30
2	0,01	0,03	0,05		0,09
3	0,00	0,03	0,02		0,05
4	-0,23	-0,21	-0,22		-0,66
5	0,00	0,03	0,02		0,05
6	-0,17	-0,16	-0,15		-0,48
7	-0,26	-0,25	-0,27		-0,78
8	-0,15	-0,13	-0,14		-0,42
	-0,89	-0,77	-0,79		-2,45

Квадраты отклонений

1	0,0	0,0	0,0		0,0	0,1
2	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
4	0,1	0,0	0,0		0,1	0,4
5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0		0,1	0,2
7	0,1	0,1	0,1		0,2	0,6
8	0,0	0,0	0,0		0,1	0,2
	0,2	0,2	0,2		0,5	1,6
	0,8	0,6	0,6		2,0	6,0

