

**Наименование проекта:** ИРН AP14870923 «Разработка адаптивных приемов повышения продуктивности и засухоустойчивости мягкой пшеницы в засушливых условиях Центрального и Северного Казахстана с использованием математического моделирования»

**Актуальность:** В настоящее время важным инструментом при внедрении современных наукоемких технологий в традиционную практику растениеводства выступают прикладные динамические модели производственного процесса сельскохозяйственных растений.

Разработка адаптивных приемов повышения засухоустойчивости яровой мягкой пшеницы в засушливых условиях Северного Казахстана с использованием математического моделирования позволяет существенно упростить анализ множества альтернативных решений и выбор оптимальных агротехнологий по сравнению с традиционным подходом.

В связи с этим применение комплекс агротехнических мероприятий для повышения засухоустойчивости яровой мягкой пшеницы в засушливых условиях Северного Казахстана с использованием математического моделирования является актуальной проблемой и имеет большое теоретическое и практическое значение.

**Цель:** Применение математического моделирования при разработке комплекса агротехнических мероприятий с целью повышения продуктивности и засухоустойчивости яровой мягкой пшеницы в резко континентальных засушливых почвенно-климатических условиях центрального и северного Казахстана

**Члены исследовательской группы:**

**Руководитель проекта – Амаптаев Бекзак Омирзакович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор. Индекс Хирша -2. Идентификаторы: Scopus Author ID: 57207571119; 57304287300. Web of Science Researcher ID: ABC-4007-2021. ORCID: 0000-0002-4541-363X

**Исследовательская группа:**

Старший научный сотрудник - Кипшакбаева Гульден Амангельдиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор. Индекс Хирша 1; Идентификаторы: Scopus Author ID 57218992034; Web of Science Researcher ID AAE-8510-2022; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2830-7173>

Старший научный сотрудник - Зотова Людмила Петровна, селекционер - агроном, PhD. Индекс Хирша – 5; Идентификаторы: Scopus Author ID 57197867176; Web of Science Researcher ID - AAE-9553-2022; ORCID - <https://orcid.org/0000-0001-8610-2689>.

Научный сотрудник. Кульжабаев Елдос Муратович, агроном, магистр сельскохозяйственных наук. Идентификаторы: Scopus Author ID - 57223604020; ORCID - <https://orcid.org/0000-0002-3728-9819>

**Полученные результаты:**

Для проведения исследований были заложены полевые испытательные полигоны в двух хозяйствах Северного и Центрального Казахстана:

1. ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им.А.И.Бараева» (поле № 10, на площади - 40 га) - сухо-степная зона, южный чернозем, мелкосопочная равнина, Акмолинская область;

2. ТОО "Найдоровское" (поле № 11, на площади - 40 га)- сухо-степная зона, каштановая почва на мелкосопочнике, Карагандинская область.

Технология подготовки почвы соответствовала общепринятой для соответствующих зон.

Подбор засухоустойчивых сортов яровой мягкой пшеницы проведен методом SNP Amplifluor и в результате генотипирования 11 сортов яровой мягкой пшеницы по 3 генам *TaLTP*, *TaPARG*, *TaPPH*, позволили выделить сорта Таймас и Грании. Данные сорта отечественной (Таймас- оригинатор НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева, Республика Казахстан) и зарубежной селекции (Грании – оригинатор Заатбау Линце е Ген, Австрия) рекомендованы к отбору в качестве доноров - носителей однонуклеотидного полиморфизма, который ассоциирован с признаком засухоустойчивости.

При использовании раствора комплекса микроэлементов в условиях стресса засухи всхожесть семян яровой мягкой пшеницы повысилась до 13,12% по сравнению с вариантом без применения микроэлементов.

В условиях стресса от засухи многие параметры всхожести были положительно и значимо коррелированы, особенно по всхожести ( $r=0,8-0,86$ ), по площади побега ( $r=0,7-0,74$ ) и по индексу жизнеспособности всходов ( $r=0,74-0,9$ ).

Результаты полевых опытов в обоих пунктах исследований показали эффективность применения обработки семян микроэлементами и после посевная обработка почвы, прибавка урожайности достигал до 6,68 ц/га. Максимальная урожайность сорта Таймас в условиях Центрального Казахстана получена -27,98, у сорта Грании - 31,44 ц/га.

Результаты моделирования показали, что сорта Грании как наилучший модель обладает достаточным диапазоном достоверности ( $R_x - 0,91$ ) для получения надежных прогнозов и точно имитирует высокую устойчивость к засухе, чем другие сорта. Полученное нами значение имитационной модели засухоустойчивости сорта Грании было более чем на 37,7% больше, чем сорт Таймас.

Анализ математической модели показал, что оптимальными параметрами засухоустойчивых сортов яровой мягкой пшеницы является наличие положительный гомозиготный генотипов '**bb**', обработка семян перед посевом комплексными микроудобрениями (Zn – 1,0, Co- 0,5г, Si- 0,5г, Cd-0,4 %), проведение листовую подкормку в период кущения (хелатными формами микроудобрений - Zn – 1,5, Co- 1,0, Si- 0,5 и Cd-0,5%) и проведение прикатывания почвы после посева и боронование почвы в период кущения яровой мягкой пшеницы.