

РЕЗЮМЕ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНОГО ПРОЕКТА
«Разработка элементов технологии оценки экологической пластичности
регионально доминирующих сортов озимых культур к абиотическим стресс-факторам
на основе адаптивно-ландшафтного подхода»

В стрессовых климатических условиях наблюдаются изменения морфологических и морфометрических показателей растений зерновых культур. Такие изменения растений в основном являются их адаптивными признаками и приспособительными механизмами с целью обеспечения дальнейшего существования.

Экспериментальные исследования по оценке экологической пластичности растений озимой пшеницы к стресс-фактору засухи и фактору мезорельефа малочисленны, поэтому достаточно актуальны, особенно для Белгородской области, где более половины пахотных земель расположены на склоновых землях. Подбор среди регионально доминирующих сортов озимой пшеницы наиболее агроэкологически адаптированных к условиям представительных агроландшафтов позволит увеличить устойчивую продуктивность агроэкосистем с качественным уменьшением антропогенной нагрузки на их базовые компоненты.

Цель исследований заключалась в разработке элементов технологии оценки экологической пластичности регионально доминирующих сортов озимой пшеницы к абиотическим стресс-факторам на основе адаптивно-ландшафтного подхода.

Объектом исследования являлись сорта озимой пшеницы Альмера, Везелка, Ариадна, Синтетик, Казачья, Богданка, Корочанка, Льговская 4.

Предметом исследования являлась экологическая пластичность регионально доминирующих сортов озимой пшеницы в условиях представительных плакорных и склоновых агроэкосистем, с учетом регионально-типологических особенностей их базовых компонентов (почв, рельефа, почвообразующих пород).

Эколого-ландшафтный анализ изучаемой территории, который проводился на основе полевых исследований, выявил наличие в ее пределах следующих типов мезорельефа: плакора и прямого склона южной экспозиции крутизной до 5°. Склон условно был разделен на микрозоны по Ф.Н. Милькову (1966). Для проведения исследования были использованы плакор, микрозона А, соответствующая участку склона крутизной 1-3° и микрозона В, соответствующая участку склона крутизной 3-5°. Почвы в выделенных контурах различаются по почвенному плодородию, и это в свою очередь определяет их ландшафтный статус. Особенно выделяется склоновая микрозональность, в результате которой склон уже не представляется однородной территорией.

Установлено, что для исследуемых почв характерны неоднородные гидрологические условия, различный литологический и гранулометрический состав почвообразующих пород. Это обуславливает различия в мощностях

гумусового горизонта. Так, максимальное содержание гумуса отмечалось на плакоре, а минимальное – в микрозоне 3-5°.

Выявлены различия между агроландшафтными микрозонами в пределах основных форм мезорельефа по сумме эффективных температур выше 10°C и коэффициенту увлажнения. На плакоре отмечены наиболее благоприятные условия (Σ эффективных температур 3377,4°C и К – 1,1). С увеличением крутизны склона изучаемые экологические параметры становятся более критическими. В микрозоне склона 3-5° отмечена наибольшая сумма эффективных температур 3544,4°C и наименьший коэффициент увлажнения 1,05.

На влажность почвы и состояние запасов продуктивной влаги в представительных агроэкосистемах оказывали влияние климатические и орографические экологические факторы. Выявлена взаимосвязь полевой влажности почвы и гидротермических коэффициентов за 2019-2020 гг. В условиях плакора и приводораздельной микрозоны крутизной 1-3° в метровом слое почвы сформировались удовлетворительные запасы продуктивной влаги (в среднем 116,3 и 111,3 мм). В микрозоне крутизной 3-5° они были плохие (74,6 мм). В процессе онтогенеза происходил расход запасов продуктивной влаги, наименьшие значения отмечались в фазу молочно-восковой спелости (23,9-62,7 мм). Изменение агрофона незначительно повлияло на полевую влажность и запасы продуктивной влаги.

Главными факторами, оказывающими влияние на динамику содержания основных элементов минерального питания в почве, являются климатические и орографические условия, фазы онтогенеза. В почве на протяжении вегетационного периода наблюдался недостаток запасов нитратного азота (12,9-22,9 кг/га). Запасы подвижного фосфора в условиях плакора и микрозоны крутизной 3-5° были удовлетворительными (77,3 и 69 кг/га), но их хватало растениям для развития. В приводораздельной микрозоне крутизной 1-3° было сосредоточено достаточное количество P₂O₅ (108,6 кг/га). Запасы подвижного калия в почве были высокие во всех микрозонах (244,9-331,7 кг/га).

Количественная оценка морфометрических параметров растений озимой пшеницы (высота растений, площадь листовой поверхности, масса сухого вещества) отражена в общем коэффициенте адаптивности. Исследования показали, что все изучаемые сорта являются устойчивыми к условиям произрастания, однако, с увеличением крутизны склона адаптивность растений озимой пшеницы снижается.

Проведенная сравнительная характеристика сортов озимой пшеницы по числу устьиц показала, что в каждой исследуемой микрозоне были выявлены сорта с большим и меньшим количеством устьиц. Так, в период отрастания существенная разница обнаружена на плакоре между сортами Ариадна (3436 шт./см²) и Корочанка (4560 шт./см²). В фазу трубкования в микрозоне крутизной 1-3° наиболее устойчивым был Синтетик (6132 шт./см²), в условиях склона 3-5° – Ариадна (6760 шт./см²). В период колошения/цветения меньшее количество устьиц зафиксировано на плакоре у всех сортов, у сорта Корочанка

в микроне склона 3-5° отмечено превышение нормы по устьичному коэффициенту (71).

Проведенные исследования показали, что урожайность зерна озимой пшеницы в ЦЧЗ в условиях склоновых земель, зависит от множества факторов. Главными из них остаются метеорологические условия и экологические факторы, которые изменяются в зависимости от позиций рельефа.

1. Разработанные инновационные элементы позволяют детально охарактеризовать пластичность сорта к экологическим факторам, оценить общее физиологическое состояние растений в конкретную фазу онтогенеза.

2. Использование элементов технологии увеличит устойчивую продуктивность агроэкосистем с качественным уменьшением антропогенной нагрузки на почвенный покров.

3. Технология обеспечивает получение урожайности зерна до 5,5-6 т/га в условиях склоновой микронеональности.

4. Активизация и усиление роли адаптированных сортов приведет к улучшению экологической обстановки в условиях эффективного технологического процесса за счет оптимальных доз вносимых минеральных удобрений.

5. Вследствие вышеуказанных аргументов, внедрение данных научных разработок будет способствовать падению себестоимости конечной продукции, что экономически эффективно и целесообразно.

Полученные в результате проведенных исследований данные качественно дополняют и систематизируют районированную информацию об экологической пластичности регионально доминирующих сортов озимой пшеницы к стресс-фактору засухи и фактору мезорельефа в условиях типичных склоновых агроландшафтов юго-западной лесостепной провинции Центрально-Черноземной Зоны России. Регионально систематизированные результаты экспериментальных исследований могут быть использованы для совершенствования нормативной базы, используемой при разработке, корректировке, экологической экспертизе и агроэкологическом аудите профильных разделов адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

Список

подготовленных и опубликованных научных работ:

1. Михайленко И.И., Евдокименкова М.И., Кувшинова А.А., Смирнова Н.А. Оценка устойчивости агроландшафта при помощи коэффициента экологической стабильности в условиях Белгородской области // Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития: сб. трудов Международной научной экологической конф. Краснодар, 2020. С.463-464.

2. Михайленко И.И., Смирнова Л.Г., Дорохин К.В., Гринева А.В. Экологическое земледелие – основа возделывания сортов озимой пшеницы // Актуальные проблемы функционирования устойчивых агроценозов в системе адаптивно-ландшафтного земледелия: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Белгород, 2020. С.619-623.

3. Михайленко И.И., Смирнова Л.Г., Евдокименкова М.И. Особенности пространственно-временной динамики запасов продуктивной влаги в эрозионных

ландшафтах // Инновационно-технологические основы развития адаптивно-ландшафтного земледелия: материалы Международной научно-практ. конф. Курск, 2020. С.347-349.

4. Михайленко И.И., Смирнова Л.Г. Влияние фактора мезорельефа на содержание подвижных форм калия в черноземе типичном // Актуальные проблемы научного обеспечения земледелия Западной Сибири: материалы Междунар. научно-практ. конф. Омск, 2020. С.87-92.

5. Смирнова Л.Г., Михайленко И.И., Евдокименкова М.И. Адаптивный потенциал сортов озимой пшеницы Корочанка и Везелка в условиях склона // Инновационная деятельность как фактор развития агропромышленного комплекса в современных условиях: материалы Междунар. научно-практ. конф. Грозный, 2020. С. 66-69.

6. Смирнова Л.Г., Михайленко И.И., Смирнов Г.В., Кувшинова А.А. Особенности профильного и пространственного распределения нитратного азота в почвах эрозионных ландшафтов // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т.34. №5. С. 13-17.

Глоссарий

Агроландшафтная система – сложное образование из нескольких агроландшафтов на определенной почвенно-климатической зональной территории.

Адаптация – совокупность морфофизиологических особенностей данного вида, обеспечивающая специфичность образа жизни растений в определенных условиях внешней среды.

Эродированные земли – земли, потерявшие в результате эрозии частично или полностью плодородный слой почвы земельного участка.

Экологическая пластичность организмов (экологическая валентность) - степень приспособляемости вида к изменениям фактора среды. Выражается диапазоном значений факторов среды, в пределах которого данный вид сохраняет нормальную жизнедеятельность.

Абиотический фактор – совокупность прямых или косвенных воздействий неорганической среды на живые организмы; подразделяется на физический (климат, орография), химический (состав атмосферы, воды, почвы).