

Могилевский	28,6	37,2	44,8	6,2	0,1
Мстиславский	24,4	42,4	4,1	7,1	2,0
Хотимский	4,5	17,8	0,8	3,0	3,9
Чаусский	14,7	31,3	2,5	5,2	0,8
Шкловский	29,9	46,0	4,9	7,7	3,8
Могилевская область	127,8	16,5	21,3	2,8	0,9
Республика Беларусь	459,6	9,2	76,6	1,5	0,9

Возможная посевная площадь с учетом севооборота составляет 1,5 %, соответственно посеvy льна можно увеличить, так как в настоящее время они занимают по республике всего 0,9 % пахотных земель.

Для расширения посевов необходимо ориентироваться на соотношение пригодных под культуру почв и фактической посевной площади, что позволит сформировать научно-обоснованную структуру посевных площадей и получить запланированные урожаи высокого качества.

Список использованной литературы

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь: [сайт]. – Минск, 1998-2025. – URL: <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 12.11.2025).

2. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных, кормовых и технических растений: сборник отраслевых регламентов / НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. работы: Ф. И. Привалов, В. В. Гракун, Э. П. Урбан [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск: ИВЦ Минфина, – 2022. – 530 с.

УДК 631.811.98:631.559:632.954

К.Э. Меренков, аспирант,

И.И. Серегина, д-р биол. наук, профессор

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
seregina.i@inbox.ru*

АМИНОКИСЛОТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КЛЕЙКОВИНЫ И УЛУЧШЕНИЯ ИНДЕКСА ЕЁ ДЕФОРМАЦИИ В ЗЕРНЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СТРЕССОВЫХ УСЛОВИЯХ

Ключевые слова: яровая пшеница; аминокислотные препараты; тяжелые металлы; содержание клейковины; индекс деформации клейковины (ИДК); стрессовые условия; качество зерна; хлебопекарные свойства.

Keywords: spring wheat; amino acid preparations; heavy metals; gluten content; gluten deformation index (GDI); stress conditions; grain quality; baking properties.

Аннотация: в условиях техногенного загрязнения почвы тяжелыми металлами оценено действие экспериментальных аминокислотных комплексов на клейковинные свойства зерна яровой пшеницы. Показано, что их применение увеличивает содержание сырой клейковины и нормализует индекс её деформации. Полученные данные подтверждают снижение фитотоксичности металлов и улучшение технологических качеств муки.

Summary: In the conditions of technogenic soil contamination with heavy metals, the effect of experimental amino acid complexes on the gluten properties of spring wheat grain was evaluated. It was shown that their application increases the content of raw gluten and normalizes its deformation index. The obtained data confirm the *reduction of metal phytotoxicity and the improvement of flour technological qualities.*

Содержание клейковины в зерне яровой пшеницы существенно зависит от условий выращивания и применения препаратов. В условиях Д0 в контрольном варианте данный показатель составил 24,1 %. Обработка препаратом Биодукс способствовала увеличению содержания клейковины до 26,5 %, что увеличило прибавку в 1,12 раз. Применение аминокислотного препарата АК 1 увеличило показатель клейковины до 25,2 %, что способствовало прибавке в 1,05 раз, препарата АК 2 - до 25,8%, что соответствовало прибавке в 1,07 раз, тогда как наибольшая прибавка была зафиксирована при использовании препарата АК 3 - 26,9%, что соответствовало прибавке в 1,12 раз по сравнению с контролем Д0.

Результаты исследований представлены на рисунке 1 и рисунке 2.

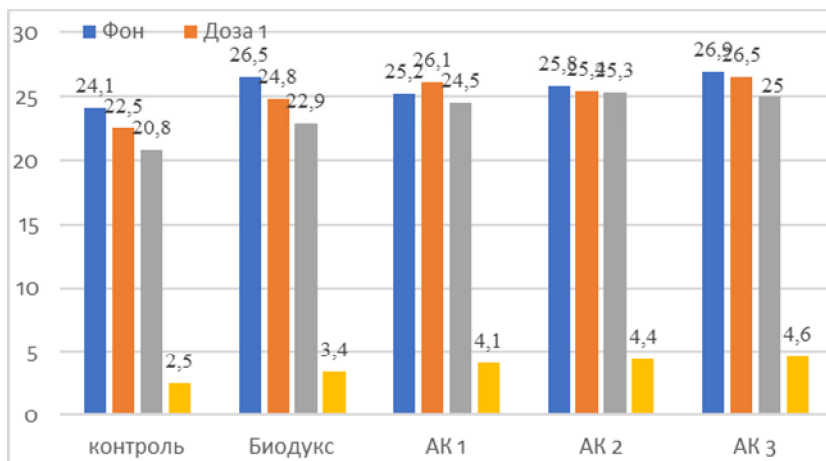


Рисунок 1. Содержание клейковины в зерне яровой пшеницы сорта Злата, %

Загрязнение почвы тяжёлыми металлами в варианте Д1 привело к снижению содержания клейковины в контрольном варианте до 22,5%, что в 1,07 раз ниже контроля Д0. На фоне внесения тяжелых металлов варианта Д1 обработка препаратом Биодукс способствовала увеличению содержания клейковины до 24,8%, обеспечив прибавку в 1,1 раз по сравнению с контролем Д1. Применение аминокислотных комплексов оказало более выраженное действие: препарат АК 1 способствовал увеличению показателя клейковины до 26,1%, что соответствовало прибавке в 1,16 раз, препарат АК 2 – до 25,4%, что соответствовало прибавке в 1,13 раз, препарат АК 3 – до 26,5%, что соответствовало прибавке в 1,18 раз относительно контроля Д1.

При удвоенной дозе загрязнения тяжёлыми металлами в варианте Д2 содержание клейковины в зерне контрольных растений снизилось до 20,8%, что в 1,14 раз меньше контроля Д0. В этих условиях применение препарата Биодукс способствовала увеличению показателя клейковины до 22,9%, обеспечив прибавку в 1,1 раз по сравнению с контролем Д2. Применение препарата АК 1 способствовало увеличению содержания клейковины до 24,5%, что обеспечило прибавку в 1,18 раз по сравнению с контролем Д2, применение препарата АК 2 – до 25,3%, что соответствовало прибавке в 1,22 раза по сравнению с контролем Д2, применение препарата АК 3 – 25,0%, что соответствовало прибавке в 1,20 раз по сравнению с контролем Д2.

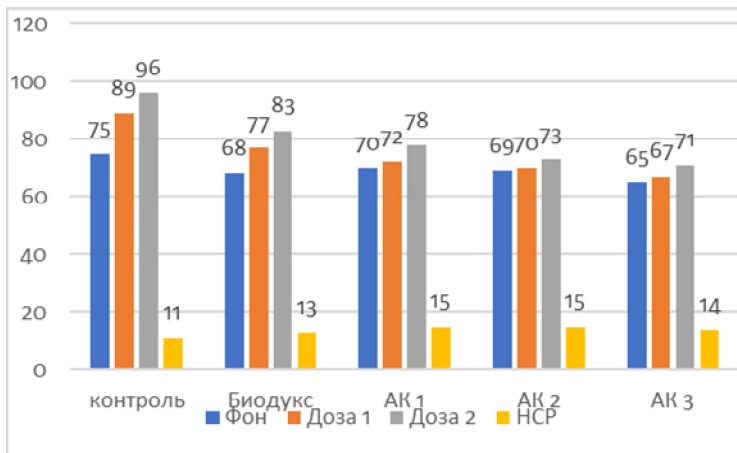


Рисунок 2. Индекс деформации клейковины в зерне яровой пшеницы сорта Злата, ед. ИДК

Таким образом, обработка аминокислотными комплексами, особенно АК 3, обеспечила наиболее выраженное повышение содержания клейко-

вины в зерне яровой пшеницы при загрязнении почвы тяжёлыми металлами, повысив класс зерна с 4-го до 3-го, что указывает на их высокую эффективность в поддержании и улучшении качества зерна в стрессовых условиях.

В условиях Д0 в контрольном варианте значение ИДК составило 75 ед. ИДК. Обработка препаратом Биодукс способствовала снижению данного показателя до 68 ед. ИДК, что соответствовало уменьшению на 9,3%. Применение препарата АК 1 способствовало снижению значения ИДК до 70 ед. ИДК (-6,7%), АК 2 – до 69 ед. ИДК (-8,0%), тогда как наименьшее значение было зафиксировано при использовании АК 3 – 65 ед. ИДК, что на 13,3% ниже контроля Д0. Данные показатели отображают, что качество клейковины яровой пшеницы улучшилось и находится в оптимальном диапазоне (45–75 ед. ИДК)

Загрязнение почвы тяжёлыми металлами Д1 привело к увеличению значения ИДК в контрольном варианте до 89 ед. ИДК, что на 18,7% выше контроля Д0. Этот показатель отображает, что качество зерна яровой пшеницы ухудшилось и стало удовлетворительным (80–100 ед. ИДК), обладает более низким показателем упругости. Применение препарата Биодукс способствовало снижению ИДК до 77 ед. ИДК, обеспечив уменьшение показателя на 13,5%. Применение аминокислотных комплексов оказало более выраженное действие: АК 1 способствовал снижению ИДК до 72 ед. ИДК (-19,1%), АК 2 - до 70 ед. ИДК (-21,3%), а АК 3 - до 67 ед. ИДК, что соответствовало максимальному снижению на 24,7% относительно контроля Д1. Данные показатели отображают, что качество клейковины яровой пшеницы улучшилось.

При удвоенной дозе загрязнения тяжёлыми металлами в варианте Д2 значение ИДК в зерне контрольных растений увеличилось до 96 ед. ИДК, что на 28,0% превышало контроль Д0. Этот показатель отображает, что качество зерна яровой пшеницы ухудшилось и стало удовлетворительным (80–100 ед. ИДК). В этих условиях применение препарата Биодукс способствовало снижению показателя до 83 ед. ИДК, обеспечив уменьшение на 13,5%. Применение препарата АК 1 способствовало снижению ИДК до 78 ед. ИДК (-18,8%), АК 2 - до 73 ед. ИДК (-24,0%), тогда как наименьшее значение вновь было отмечено при использовании АК 3 – 71 ед. ИДК, что на 26,0% ниже контроля Д2.

Таким образом, увеличение уровня загрязнения почвы тяжёлыми металлами сопровождалось ростом значений ИДК, что свидетельствовало об ухудшении качества клейковины. Обработка аминокислотными комплексами, особенно АК 3, обеспечила наиболее выраженное снижение индекса деформации клейковины и способствовала формированию более прочной и упругой клейковины даже в условиях выраженного токсического стресса, повысив группу качества яровой пшеницы со второй до первой.

Список использованной литературы

1. Абилова Г. А. Влияние солей тяжелых металлов на физиолого-биохимические показатели проростков пшеницы / Г. А. Абилова, П. Ш. Шагрудина // Молекулярные аспекты редокс-метаболизма растений... – 2017. – С. 43–46.
2. Кривобочек В. Г. Изменчивость обменных процессов в растениях пшеницы при стрессовых воздействиях / В. Г. Кривобочек, А. П. Стаценко, Д. М. Гураль, И. А. Курьшев // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 6. – С. 20–23.
3. Надежкина Е. В. Оценка последствий загрязнения тяжелыми металлами черноземной почвы на биохимические процессы жизнедеятельности яровой пшеницы / Е. В. Надежкина, Т. И. Хуснетдинова, Е. С. Надежкина, А. В. Галеев, А. Д. Чепуруных // Проблемы агрохимии и экологии. – 2024. – № 2. – С. 9–15.
4. Семенов А. Г. Изменение устойчивости пшеницы к тяжелым металлам / А. Г. Семенов // Экологическая безопасность в АПК : реферативный журнал. – 1999. – № 1. – С. 134.
5. Ториков В. Е. Влияние системы удобрения на агроэкологические свойства почвы, урожайность, содержание сырой клейковины, аминокислотного и элементного состава в зерне мягкой озимой пшеницы / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, В. В. Мамеев, В. В. Ториков, А. А. Осипов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1 (46). – С. 8–20.
6. Чаплыгин В. А. Транслокация тяжелых металлов в различные органы пшеницы (*Triticum aestivum*) / В. А. Чаплыгин, Г. О. Коркин, С. С. Манджиева, Д. В. Махиня // Актуальные проблемы экологии и природопользования : сборник материалов. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – С. 117–120.
7. Merenkov K. Reducing heavy metal accumulation in spring wheat grain using plant growth regulators / K. Merenkov, I. Seregina // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 139. – P. 04010.

УДК 631.348

Э.Г. Нуруллин, д-р техн. наук, профессор,

Р.А. Файзуллин, канд. техн. наук,

Р.Р. Нуртдинов, аспирант, И.Ф. Шарипов аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»,

г. Казань

nureg@mail.ru

ОБЗОР ИНКРУСТАТОРОВ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: машины для инкрустации, подготовка семян.

Key words: machines for inlay, seed preparation

Аннотация. В статье представлен краткий обзор некоторых существующих конструкций инкрустаторов семян зерновых культур. Рассмотр-