

ЗНАЧЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Профессор Ш.И.Ирназаров, ассистент Д.Б.Хужамова
Каршинский инженерно-экономический институт*

Аннотация: Представлены результаты исследований влияния предпосевной обработки семян озимой пшеницы наночастицами (НЧ) металлов (железа, цинка и меди) на показатели роста и развития растений и качество зерна. Получены обоснованные выводы о положительном влиянии НЧ металлов на морфометрические показатели растений (рост биологической массы), улучшение качества зерна, а также на 30% снижение зараженности грибковым заболеванием (фузариозом).

Ключевые слова: наночастицы металлов, морфометрические показатели, озимая пшеница, фенологические наблюдения, качество зерна.

Применение наноматериалов в качестве средств защиты растений и микроудобрений способствует повышению их устойчивости к неблагоприятным погодным условиям, снижению заболеваемости, повышению урожайности и качества сельскохозяйственной продукции. Последние достижения в этой области обобщены в обзорах [1, 2].

Цель наших исследований – изучение влияния наночастиц (НЧ) металлов, введенных в предпосевную обработку семян, на морфометрические показатели озимой пшеницы в процессе роста и развития растений с оценкой качества полученного зерна. Основание для проведения обозначенных экспериментов – исследования по влиянию НЧ металлов на структурно-функциональное состояние различных биосистем [3-5].

Было показано, что НЧ металлов в электронейтральном состоянии характеризуются пролонгированным и полифункциональным действием, низкой токсичностью, которая в 7-50 раз ниже токсичности соответствующих металлов в ионной форме, способностью в биотических дозах, т.е. в дозах в 10-50 раз меньше максимально переносимых доз (МПД), активно распределяться по органам и тканям и стимулировать протекание жизненно важных процессов.

Метод исследования - провести полевой опыт на опытном поле Южного НИИСХ, изучить технологию выращивания озимой пшеницы с использованием НП металлов (железа, цинка и меди) при подготовке семян к посадке, провести фенологическое исследование. наблюдения и оценка качества зерна. Предпосевная обработка семян проводилась НЧ железа, цинка, меди и их композицией. Наночастицы были получены левитационно-струйным методом

[6] на установке Миген-3 [7].

Аттестацию наночастиц проводили по следующим физико-химическим показателям: размер и фазовое состояние наночастиц, величина оксидной пленки на их поверхности. В таблице представлены физико-химические характеристики используемых в предпосевной обработки НЧ металлов.

Таблица-1

Физико-химические характеристики НЧ металлов

Металла	Размер, нм	Содержание кристаллического металла, %	Форма оксида, %	Содержание оксида, %	Величина оксидной пленки, нм
Fe	27,0± 0,5	53,6 ± 4,2	Fe ₃ O ₄	46,4 ± 1,6	3,5
Zn	54,0± 2,8	100	Нет	Нет	От 0,5 до 1,0
Cu	79,0±1,24	100	Нет	Нет	От 0,5 до 1,0

Способ обработки семян наночастицами металлов перед посадкой заключался в следующем. НЧ металлов определенной массы диспергировали в воде в ультразвуковом дезинтеграторе УЗДН-А (производство Россия).

Полученную суспензию НЧ металлов в воде добавляли к баковой смеси протравителя, используемого в хозяйстве для предпосевной обработки семян озимой пшеницы, и полученной смесью обрабатывали семена сорта озимой пшеницы Яксарт.

Производственный посев озимой пшеницы районированного сорта Яксарт (РС-1) провели в оптимальный для В центральной агроклиматической зоне с 20 по 30 октября 2016 года с помощью трактора Т-28 и зернотуковой сеялки СЗ-3,6 одновременно опрыскивают ряды посевов гранулированным минеральным удобрением аммофосом.

Биометрические измерения растений опытных площадей и их сравнительную оценку проводили в течение всего вегетационного периода по их фенологическим фазам (от всходов до полного созревания).

В результате обобщения данных мониторинга были сделаны следующие выводы о влиянии НЧ (Fe, Zn, Cu) на количественные и качественные показатели растений озимой пшеницы:

1. Предпосевная обработка семян с добавлением НЧ железа в большей степени повлияла на увеличение биометрических параметров (высота на 3,8 см, а толщина стеблей на 0,6 мм больше контрольных показателей), повышенный процент (97,9 %) продуктивных и низкий (0,6 %) – больных стеблей. Качество полученного зерна отличалось от контрольного варианта повышенной стекловидностью (78,1 %).

2. Семена, обработанные перед посевом НЧ цинка, образовали наибольшее

количество стеблей (коэффициент кущения 3,6), из которых процент непродуктивных составлял 2,8%; продуктивные колосья были меньшего размера и имели на восемь штук зерна меньше контрольного показателя в колосе. Предпосевная об- 29 работка семян НЧ цинка привела к снижению количества зараженных фузариозом колосьев в хлебостое до 1,1%. При этом повысилось качество зерна по сравнению с контролем: массовая доля сырой клейковины – 28,6%, белка – 12,1% и натура зерна составили 772 г/л.

3. Предпосевная обработка семян озимой пшеницы НЧ меди привела к активному росту биологической массы растений (высота – до 95,8 см, толщина стеблей – 4,9 мм), повышенному проценту продуктивных стеблей (97,2 %), но небольшого размера (7,5 см) и с малым количеством зерен в колосе (36,3 штук). Качество полученного зерна отличалось повышенным содержанием белка (12,2 %), сырой клейковины (28,6 %) и стекловидностью (78,1 %).

4. Добавление в предпосевную обработку семян композиции трех элементов в виде НЧ металлов (железа, цинка и меди) не оказали существенного влияния на показатели растения озимой пшеницы в течение всего вегетационного периода. Биометрические и качественные показатели, определяемые в опыте, соответствовали значениям контрольного варианта с хозяйственной предпосевной обработкой семян.

По итогам 2016-2017 гг. В результате исследований, проведенных при возделывании озимой пшеницы сорта Яксарт в технических культурах в западной зоне Республики Узбекистан, можно сделать вывод, что НЧ металлов положительно влияют на морфометрические показатели растений и качество зерна. При этом зараженность фузариозом снижается на 30% по сравнению с контролем.

Литература

1. Azamal, Husen Khwaja Salahuddin Siddiqi. Phytosynthesis of nanoparticles: concept, controversy and application//Nanoscale Res. Lett. – 2014. – V.9. – №1. – P. 229.
2. L.R. Khot et al. Applications of nanomaterials in agricultural production and crop protection: A review //Crop Protection.– V. 35. – May. – 2012. – P. 64.
3. Глуценко Н. Н., Богословская О.А., Ольховская И.П. Физико-химические закономерности биологического действия высокодисперсных порошков металлов // Химическая физика. – 2002. – Т. 21. – № 4. – С. 79-85.
4. Терминал удаленного доступа. URL: <http://nanobiology.narod.ru> (дата обращения: 15.03.2017).
5. Терминал удаленного доступа. URL: <http://nanobiologyblog.wordpress.com> (дата обращения: 20.04.2017).
6. Ген М.Я., Миллер А.В. Авторское свидетельство СССР № 814432 // Бюллетень изобретений. – 1981. – № 11. – С. 25.
7. Жигач А.Н., Лейпунский И.О., Кусков М.Л. и др. Установка для получения и исследования физико-химических свойств наночастиц металлов // Приборы и техника эксперимента. – 2000. – № 6. – С. 122-129. – Patent RU 2612319 Российская Федерация, заявка № 2015154325 от 17.12.2015.