

ВЛИЯНИЕ ОЗОНИРОВАНИЯ НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СЕМЯН ОЗИМОЙ РЖИ

Сорокин Алексей Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства и селекции, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», E-mail: aniksor44@mail.ru,

Зарецкий Александр Михайлович, магистрант, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», E-mail: 744121296@mail.ru,

Аннотация: Изучено влияние обработки озоном с дозами 160, 320 и 480 мг*мин/м³ при времени отлёжки 1, 7 и 14 суток на хозяйственную долговечность семян 1, 2 и 4-х годовичного срока хранения и заражённость болезнями семян озимой ржи сорта Татьяна.

Ключевые слова: озонирование, доза озона, показатели качества семян, хозяйственная долговечность, озимая рожь.

Введение. Проблемы повышения качества семян и урожайности зерна остаются актуальными. Использование на посев семян с пониженной всхожестью может привести к потере до 20% урожайности и повышению заболеваемости растений. По данным ряда исследований, активизировать ростовые процессы семян с пониженной всхожестью можно с помощью предпосевного озонирования семян. Особенно это актуально для озимой ржи, хозяйственная долговечность которой теряется достаточно быстро. Озонирование семян разных сроков хранения позволяет выявить влияние озона на их посевные качества (всхожесть). Действие озона зависит от его концентрации, времени обработки, времени отлёжки семян до посева.

Цель. Изучить влияние обработки семян озимой ржи различного срока хранения озоном на их кондиционность и заражённость болезнями.

Материалы и методы. Схема и этапы исследований по действию озона на посевные качества семян, их заражённость болезнями и урожайность зерна подробнее изложены в [1].

В лабораторных опытах на семенах 1, 2 и 4 летнего срока хранения изучали влияние концентрации озона (K) 16 мг/м³, экспозиции (Ξ) 10, 20 и 30 минут и времени отлёжки 7 и 14 суток на лабораторную всхожесть по ГОСТ 12038, силу роста и заражённость семян болезнями по ГОСТ 12044. Четырёхлетние семена использовали для проверки возможности повышения их всхожести с помощью озона, т.к., как уже было указано, рожь довольно быстро теряет всхожесть после трёх лет хранения. Их обрабатывали указанной концентрацией в течение 10 минут, и также использовали для сравнения семена без обработки, в качестве второго контроля (табл. 1).

Таблица 1. Перечень вариантов лабораторных опытов

№ варианта	Концентрация озона, мг/м ³ <i>K</i>	Экспозиция, мин <i>Э</i>	Доза озона, мг·мин/м ³ <i>Д</i>	Время отлёжки, суток
1 (1 и 2 г. (контроль))	0	0	0	1, 7, 14
2 (1 и 2 г.)	16	10	160	1, 7, 14
3 (1 и 2 г.)	16	20	320	1, 7, 14
4 (1 и 2 г.)	16	30	480	1, 7, 14
5 (4 г. (контроль))	0	0	0	1, 7, 14
6 (4 г.)	16	10	160	1, 7, 14

Для удобства комплексного анализа концентрация озона и время обработки были объединены в один показатель — дозу озона *Д*, выраженную в мг в минуту на кубический метр (для удобства представления информации).

Для проведения исследований был использован рециркуляционный камерный мобильный озонатор замкнутого типа, спроектированный и изготовленный в Костромской ГСХА [2]. Концентрацию озона измеряли с помощью газоанализатора взрывоопасных паров «Сигнал-4Э» с диапазоном измерений 0-100 ppm.

В лабораторных опытах изучали влияние концентраций озона, экспозиции и времени отлёжки на посевные качества семян (энергию прорастания и лабораторную всхожесть по ГОСТ 12038, силу роста морфофизиологическим методом) и заражённость семян болезнями биологическим методом по ГОСТ 12044.

Результаты и их обсуждение. Хозяйственная долговечность семян — продолжительность периода сохранения кондиционной (соответствующей национальному стандарту на посевные качества) всхожести семян, хранившихся в оптимальных условиях.

При определении лабораторной всхожести отмечено, что у семян со сроком хранения 4 года отсутствовала положительная реакция на действие озона — при всех сроках отлёжки в опыте не проросла ни одна зерновка, т.е. их полностью утраченная хозяйственная долговечность не изменилась и осталась на уровне контроля (без обработки озоном).

При хранении менее 4 лет, наиболее высокая лабораторная всхожесть у однолетних семян отмечена в варианте с концентрацией 16 мг/м³ с 7 суточной отлёжкой при экспозиции 10 и 30 минут. Наибольшая всхожесть отмечена в варианте с дозой 160 мг·мин/м³ на 7 день отлёжки — 76%, существенное превышение над контролем составило 9%. На 14 сутки разница между вариантами с озонированием и контролем нивелировалась, не превышала 1-2% и не была существенной (табл. 2).

У двухлетних семян превышение над контролем было незначительным и также нивелировалось на 14 день.

**Таблица 2. Лабораторная всхожесть семян озимой ржи
при обработке озоном, %**

Д, мг·мин н/м ³	К, мг/м ³	Э, мин	1 год хранения			2 год хранения			4 год хранения		
			Дни отлёжки			Дни отлёжки			Дни отлёжки		
			1	7	14	1	7	14	1	7	14
0	0	0	70	67	72	91	91	90	0	0	0
160	16	10	Н.д.	76	73	Н.д.	90	92	0	0	0
320	16	20	Н.д.	70	71	–	–	–	–	–	–
480	16	30	Н.д.	71	73	Н.д.	94	91	–	–	–

Примечание. Н.д. – нет данных; пропуски означают отсутствие данных вариантов в схеме опыта.

Таким образом, эффект озонирования семян снижается на 14 день, что приводит к снижению всхожести до уровня у необработанных семян. Несмотря на то, что все варианты с обработкой озоном одно- и двухгодичных семян повышали их всхожесть вне зависимости от дозы и времени отлёжки, выделить какой-либо вариант не представляется возможным.

Также можно отметить, что при обработке семян с наилучшей всхожестью (2 года) эффект озонирования незначительный, а при обработке озоном семян с пониженной всхожестью эффект больше заметен. Это связано с активизацией ростовых процессов, что приводит к повышению всхожести таких семян.

Озонирование также способствует повышению количества сильных ростков у семян с пониженной всхожестью, что потенциально приводит к повышению урожайности. Все дозы озона повышали силу роста семян с пониженной всхожестью на 8-11,5% на 7 день отлёжки. На кондиционных семенах какой-либо закономерности не отмечено. У вариантов, обработанных озоном, количество невсхожих семян было ниже, по сравнению с вариантами без обработки.

Так, у семян со сроком хранения 1 год в варианте с дозой обработки 320 мг·мин/м³ и временем отлёжки 7 суток, отмечено 11% невсхожих семян, что ниже, чем у всех остальных вариантов, и в два раза ниже, чем в контроле. Далее, варианты с дозами 160 и 480 мг·мин/м³, так же благоприятно повлияли на количество невсхожих семян, количество которых уменьшалось с увеличением дозы озона.

У двухгодичных семян варианты со всеми дозами не отличались от контроля на 14 день. Только в варианте с обработкой дозой 480 мг·мин/м³ и временем отлёжки 7 суток, количество невсхожих семян было ниже чем в контроле на 3%, а у дозы 160 мг – на 2%. Семена с 4-летним сроком хранения имели 100% невсхожие семена. При определении поражённости 2 летних семян биологическим методом учитывали такие болезни, как фузариоз, гельминтоспориоз и альтернариоз.

В результате исследований выявлено, что у вариантов, обработанных озоном, заражения фузариозом не выявлено. Только в контроле и в варианте с

дозой 160 мг·мин/м³ был обнаружен фузариоз на 14-й день отлёжки. При повышении дозы заболевание на 14 день не проявлялось.

Озонирование семян уменьшало риск поражения гельминтоспориозом. Обработка семян с концентрацией 16 мг·мин/м³ и временем обработки 20 мин снизила зараженность на 7 и 14 сутки отлёжки до 0. При отлёжке 7 и 14 суток, в двух остальных дозах (160 и 480 мг·мин/м³) было отмечено поражение болезнью. Доза 320 мг·мин/м³ способствовала обеззараживанию семян от альтернариоза. На 7 и 14 день отлёжки заражённость не отмечена. Доза 480 мг на 7 день снизила зараженность до нуля, но на 14 день отлёжки болезнь снова была обнаружена. А доза 160 мг·мин/м³ снизила зараженность на 14 сутки до 0.

Общая заражённость семян болезнями на 1 и 7 день отлёжки была на уровне контроля, на 14-й день немного снижалась. В дозе 320 мг·мин/м³ заражённость болезнями не выявлена.

Заключение. Применение озонирования позволяет повышать посевные качества семян, снижать поражённость болезнями. Наибольшее положительное влияние озона в дозе 160 мг·мин/м³ на сохранение хозяйственной долговечности проявляется на семенах, имеющих пониженную на 20-25% по сравнению с требованиями ГОСТ Р 52325 лабораторную всхожесть, и не проявляется при обработке семян со сроком хранения более 4 лет.

Библиографический список

1. Сорокин, А.Н. Влияние обработки озono-воздушным потоком на посевные качества семян зерновых культур // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сборник статей 68-й международной научно-практической конференции. Т. 1 Агробизнес. Ветеринарная медицина и зоотехния / под ред. Ю.В. Панкратова, Н.Ю. Парамоновой. — Караваево: Костромская ГСХА, 2017. — с. 74-79.

2. Метельков, А.И., Бушуев, И.В. Усовершенствование схемы управления рециркуляционным камерным озонатором // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. Первые шаги в науке. — Выпуск 85. — Караваево : Костромская ГСХА, 2016. — с. 218-222.

Effect of ozone doses on sown quality of seeds and yield of winter rye

Sorokin Alexey Nikolaevich, Cand. s.-kh. Sciences, Associate Professor of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy», E-mail: aniksor44@mail.ru.

Zaretsky Alexander Mikhailovich, Master's student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kostroma State Agricultural Academy»

Abstract. The effect of ozone treatment with doses of 160, 320 and 480mg*min/m³ at a bedtime of 1, 7 and 14 days on the economic durability of seeds of 1, 2 and 4-year shelf life and infection with diseases of seeds of winter rye of the Tatiana variety was studied.

Key words: ozonation, ozone dose, seed quality indicators, economic durability, winter rye.