

Шкуркина А.С., Виноградов Д.В. Оценка перезимовки и урожайность озимой ржи в зависимости от применения жидких комплексных удобрений в условиях Нечерноземной зоны

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

УДК 633.14 : 631.5

Оценка перезимовки и урожайность озимой ржи в зависимости от применения жидких комплексных удобрений в условиях Нечерноземной зоны

Шкуркина А.С., Виноградов Д.В.

Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева

Аннотация

Предлагается анализ перезимовки озимой ржи в 2022/2023 годах и продуктивность культуры в зависимости от микроудобрений в условиях Московской области. По результатам исследований все гибриды озимой ржи характеризовались усиленным осенним куцением, культура была более устойчива к неблагоприятным погодным условиям. Рожь лучше перезимовала, чем сорта озимой пшеницы, которые выращивали на сопредельных участках. Отмечается, что показатели перезимовки и сохранности в данном вегетационном году были существенно ниже среднестатистических данных лет в регионе. Максимальная урожайность озимой ржи получена на варианте с гибридом ЗУ Форзетти и трехкратной обработкой микроудобрением Фолирус Актив (41,4 ц/га, +8,8 ц/га к варианту без обработки). Хорошие результаты в урожайности показали варианты ЗУ Форзетти + Арксол ККР (37,6 ц/га, +5,0 ц/га), ЗУ Форзетти + Фолирус Макси (34,8 ц/га, + 2,2 ц/га). По другим гибридам более высокая урожайность выявлена на варианте с обработками удобрения Фолирус Актив.

Ключевые слова: ОЗИМАЯ РОЖЬ, НЕЧЕРНОЗЕМНАЯ ЗОНА, АГРОХИМИКАТЫ, ЖИДКИЕ КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ

Введение

Процесс формирования ржи вида *S. Cereal L.* был длительным, он обусловлен рядом биологических особенностей культуры. Главная из них – это меньшая, чем у пшеницы, требовательность к условиям произрастания, таких как более низкая температура прорастания, сравнительно невысокая требовательность к условиям почвенного плодородия, более высокая усваивающая способность корневой системы культуры и повышенная стойкость к кислотности почвы, способность использовать менее растворимые соединения из почвы и сравнительно высокая зимостойкость [1-6].

Несмотря на преимущество по морфо-биологическим характеристикам озимой ржи, в России наблюдается снижение посевных площадей под этой культурой. Так, в советское время в отдельные годы озимая рожь занимала 12-15 млн. га, где основные площади были сосредоточены в Нечерноземной, Центрально-Черноземной зонах, Поволжье. В настоящее время посевы в стране составляют менее 1 млн. га (в 2023 году – 830 тыс. га). По данным региональных профильных министерств, в 2023 году в Московской области под озимую рожь было отведено около 3 440 га, в Рязанской области – около 9300 га, что недостаточно для данной культуры [7, 8].

Зерновые культуры, в том числе рожь – важные продовольственные культуры [9].

В то же время урожайность озимой ржи более стабильна, чем у других озимых и яровых зерновых культур в регионе. Анализируя данные продуктивности культуры за последние годы в Нечерноземье, констатируем, что урожаи все еще недостаточно высоки, что можно объяснить главным образом существенными нарушениями в системе выращивания искомой культуры. Так, например, в Рязанской области средняя урожайность последние годы у озимой ржи не выше 38,5-41,0 ц/га, в Московской области – в 43,2-45,0 ц/га. Потенциал продуктивности у культуры еще не исчерпан, увеличение урожайности озимой ржи связано с применением комплекса агротехнических приемов, соответствующих ее биологическим особенностям и обеспечивающих оптимальные условия для ее роста и развития. Большое значение при этом имеет использование наиболее высокоурожайных, экологически пластичных и высоких по качеству районированных сортов [10-15].

Известно, что морозоустойчивость озимой ржи существенно выше, чем основной озимой зерновой культуры – пшеницы. Критическая температура ржи на 4-5°C ниже многих сортов озимой пшеницы. Гибель ржи от различных неблагоприятных факторов

перезимовки, требующая пересева 15-20% площади, наблюдается на всей территории страны.

Применение различных экологически безопасных пестицидов и агрохимикатов в агроценозах сельскохозяйственных культур и почвенной биоте – тенденция последних десятилетий в АПК [16-21]. Последние десятилетия существенную роль в повышении урожайности играет применение различных жидких комплексных удобрений, содержащих большое количество минеральных веществ в хелатной форме, используя листовые подкормки на сельскохозяйственных культурах [22-27]. При внесении микроудобрений растения получают дополнительно необходимые питательные вещества, а также эффективнее используют элементы в самой почве, существенно повышается перезимовка озимой культуры и сохранность растений к уборке. Учитывая важность использования современных микроудобрений, агроэкологической оценки новых районированных и перспективных сортов с целью совершенствования технологии выращивания озимой ржи и повышения урожайности, настоящие исследования своевременны и актуальны [28-31].

Цель исследования – выявить продуктивность сортов озимой ржи в зависимости от действия жидких комплексных удобрений в условиях Нечерноземной зоны.

Объекты и методы исследований

Исследования проведены в условиях Московской области, на опытных участках ВНИИ агрохимии (с. Барыбино, Домодедовский район) в 2022-2023гг.

Опыт заложен на дерново-подзолистой, тяжелосуглинистой почве. Агрохимическая характеристика опытной почвы: гумус – 2,1-2,2%; N-NO₃ – 7,53-7,74 мг/кг; N-NH₄ – 1,28-1,47 мг/кг; P₂O₅ – 156-164 мг/кг; K₂O – 164-182 мг/кг; рН_{KCl} – 5,41-5,52.

Объект исследований – гибриды озимой ржи: ЗУ Форзетти, Этерно, Раво.

Агротехнические мероприятия по выращиванию озимой ржи выстраивались согласно зональным рекомендациям для условий центральной части Нечерноземной зоны. Предшественник – горох на зерно. Норма высева гибридов озимой ржи – 2,5 млн всхожих семян /га рядовым способом. Глубина заделки семян – 3-4 см.

Общая доза минерального питания в технологии – N₁₁₅P₄₅K₄₅. Весеннюю

подкормку минеральными удобрениями не раскустившейся озимой ржи проводили с учетом состояния растений ранней весной по мерзло-талой почве, аммиачной селитрой в дозе 200 кг/га (68 кг д.в.) в один прием.

Фолирус Актив, Фолирус Макси, Лебозол-Полный уход в качестве листовой подкормки применяли два раза: осенью – в фазе кущения в дозе 2 л/га, весной – при развитии флагового листа – начала колошения – по 3 л/га. Арксоил ККР обрабатывали в те же фазы в дозе 0,15 л/га. Расход рабочей жидкости каждого препарата 300 л/га. Обработки жидкими минеральными удобрениями совмещали с обработками пестицидами в баковой смеси.

По заявленным данным жидкое минеральное удобрение Фолирус Актив включает N – 27%, MgO – 1,5%, Mn – 1,0%, Cu – 0,2%, Fe – 0,02%, B – 0,02%, Z – 0,01%, Mo – 0,005%. Фолирус Макси включает N – 12%, P₂O₅ – 4%, K₂O – 6%, MgO – 0,2%, SO₃ – 6,1%, Mn – 0,01%, Cu – 0,01%, Fe – 0,01%, B – 0,02%, Z – 0,005%, Mo – 0,005%. Лебозол – Полный уход включает N – 9,4%, P₂O₅ – 0,9%, K₂O – 2,7%, MgO – 1,7%, Mn – 1,5%, B – 0,05%, Z – 0,5%, Mo – 0,005%, Cu – 0,3%, аминокислоты – 11,6%. Состав Арксоил ККР: N – 6,5%, P₂O₅ – 3-4%, K₂O – 9%, MgO – 1-3%, Mn – 1-1,5%, Fe – 1%, Z – 1%, Co – 1%, Ca – 0,5%, Cu – до 1%.

Результаты исследований

Для озимых зерновых культур сезона развития 2022/2023 годов сложились крайне неудачно. Многие посевы озимых зерновых, в том числе озимой ржи, погибли вследствие воздействия опасного природного явления – притертой ледяной корки, которая наблюдалась на засеянных полях с конца декабря 2022 по начало марта 2023 годов. Регулярная смена морозной погоды на оттепель и, наоборот, в зимний период, когда оттаявшая вода превращалась в лед, образовав сплошные ледяные корки толщиной до 25 см, вело к гибели зерновых. Притертая ледяная корка в виде льда плотно прилегала к почве и сельскохозяйственным растениям, тем самым их сковывала на оттаявшую ранее глубину, озимые полностью оказывались вмёрзшими. В исследованиях потери озимой ржи, в зависимости от варианта, составили 28–48% (табл. 1).

Таблица 1. Результаты полевой всхожести, сохранности и перезимовки озимой ржи в зависимости от изучаемых факторов

Вариант обработки	Количество растений, шт./м ²			Перезимовка, %	Общая выживаемость, %
	всходы	весной	перед уборкой		
Гибрид ЗУ Форзетти					
Без обработки	239,4	156,0	147,4	65,2	61,5
Аркоил ККР	240,9	161,1	159,6	66,9	66,2
Лебозол – Полный уход	242,6	171,0	157,8	70,5	65,0
Фолирус Актив	241,4	174,0	171,9	72,1	71,2
Фолирус Макси	240,1	158,7	154,7	66,1	64,4
Гибрид Этерно					
Без обработки	233,9	113,2	115,3	48,4	49,3
Аркоил ККР	237,1	122,3	120,5	51,6	50,8
Лебозол – Полный уход	236,8	126,9	118,4	53,6	50,0
Фолирус Актив	235,1	134,4	132,7	57,2	56,4
Фолирус Макси	238,1	132,8	126,9	55,8	53,3
Гибрид Раво					
Без обработки	242,8	148,5	136,6	61,2	56,2
Аркоил ККР	240,5	158,9	151,5	66,1	63,0
Лебозол – Полный уход	242,5	161,1	149,3	66,5	61,6
Фолирус Актив	243,5	168,2	160,8	69,1	66,0
Фолирус Макси	241,3	170,3	152,6	70,6	63,2

Весной, ко времени возобновления весенней вегетации более низкий процент перезимовки отмечен на вариантах по гибриду Этерно (48,4–55,8%), количество растений составило от 113,2 шт./м² (без обработки агрохимикатом) до 134,4 шт./м² (Фолирус Актив). Более высокие результаты перезимовки выявлены по вариантам с гибридом ЗУ Форзетти (65,2-72,1%). Максимальная сохранность после перезимовки в опыте выявлена на вариантах: ЗУ Форзетти + Фолирус Актив – 72,1% (171,9 шт./м²), Раво + Фолирус Актив – 69,1 (160,8 шт./м²), Раво + Фолирус макси – 70,6% (152,6 шт./м²). Максимальные показатели общей выживаемости так же наблюдались по данным вариантам.

Отметим, что все гибриды озимой ржи характеризовались усиленным осенним кущением, были более устойчивы к неблагоприятным погодным условиям. Рожь лучше перезимовала, чем сорта озимой пшеницы, которые выращивали на сопредельных участках. В целом, отметим, что показатели перезимовки и сохранности в 2022/2023 вегетационном году были существенно ниже среднестатистических данных лет в регионе.

Анализируя показатели структуры урожая озимой ржи, отметим, что в среднем

продуктивная кустистость находилась в интервале 1,12-1,49; число зерен в колосе – 31,4-36,2 шт.; масса 1000 семян – 36,4-41,6 грамм. Среди гибридов у Этерно зафиксирован лучший показатель массы 1000 семян (37,3-41,6 г), у ЗУ Форзетти – продуктивная кустистость (1,33-1,49). Гибрид Раво отличался большим числом зерен в колосе – 34,2–36,2 шт. Показатели структуры оказали прямое действие на формирование урожайности озимой ржи (рис. 1).

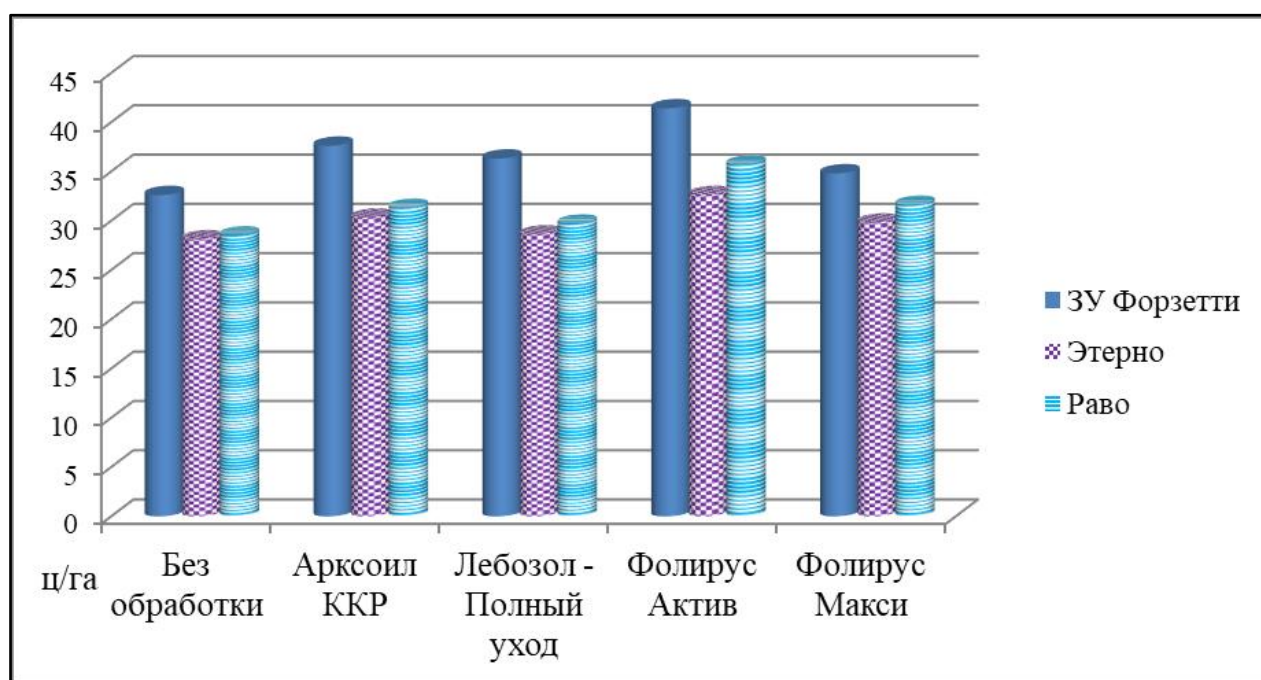


Рис. 1. Урожайность гибридов озимой ржи в зависимости от действия жидких комплексных удобрений, ц/га

Примечание: НСР₀₅ ц/га, АВ – 2,98.

Заключение

Получен эффект применения минеральных жидких удобрений в посевах гибридов озимой ржи в условиях Московской области. Максимальная урожайность озимой ржи зафиксирована на варианте с гибридом ЗУ Форзетти и двукратной обработкой микроудобрением Фолирус Актив (41,4 ц/га, +8,8 ц/га к варианту без обработки). Хорошие результаты в урожайности показали варианты ЗУ Форзетти + Арксоил ККР (37,6 ц/га, +5,0 ц/га), ЗУ Форзетти + Фолирус Макси (34,8 ц/га, + 2,2 ц/га). По другим гибридам более высокая урожайность выявлена на варианте с обработкой удобрением Фолирус Актив.

Список использованных источников:

1. Пинчук Л.Г., Пьяных А.В. Качество зерна озимой ржи на фоне применения биоорганического удобрения НАГРО // Достижения науки и техники АПК. - 2018. - Т. 32, № 2. - С. 52–54.
2. Тиунов А.Н. Озимая рожь. - М., 1969. - 392с. с ил.
3. Личикаки В.М. Перезимовка озимых культур. - М.: Колос, 1974. – 207 с.
4. Гулидова В.А., Зубкова Т.В. Технохимический контроль растениеводческой продукции: учебно-методическое пособие. - Елец, 2020. – 74 с.
5. Ильинский А.В., Виноградов Д.В., Данчеев Д.В. Экологические основы природопользования. - Рязань, 2017. – 128 с.
6. Виноградов Д.В., Вавилова Н.В., Дуктова Н.А., Лупова Е.И. Практикум по растениеводству. - Рязань, 2018. – 320 с.
7. Евтишина Е.В., Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В. Перспективные направления сельскохозяйственного производства в Рязанской области // Вавиловские чтения - 2022. - Межд. науч.-практич. конф. - Саратов, 2022. - С. 695–700.
8. Соколов А.А., Сазонкин К.Д., Лупова Е.И., Евсенина М.В., Виноградов Д.В., Ушаков Р.Н., Ступин А.С., Ручкина А.В. Выращивание зерновых культур // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2023. - С. 394–399.
9. Зубкова Т.В., Семянников М.А. Влияние добавления кукурузной муки на хлебопекарные свойства сортовой пшеничной муки // Агропромышленные технологии Центральной России. - 2016. - № 2 (2). - С. 26–32.
10. Габибов М.А., Виноградов Д.В., Бышов Н.В. Агрочвоведение // Учебник. - Рязань, 2018. – 326 с.
11. Габибов М.А., Виноградов Д.В., Бышов Н.В. Растениеводство // Учебник ФГБОУ ВО РГАТУ. - Рязань, 2019. – 302 с.
12. Захарова О.А., Виноградов Д.В. и др. Cd и Pb в продукции растениеводства и животноводства. – Рязань, 2010. – 84 с.
13. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П. Влияние различных уровней агроэкологических нагрузок на биохимические характеристики почвы // Юг России: экология, развитие. - 2016. - Т. 11. - № 4. - С. 139–148.
14. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П. Нитрификационная активность почв при различных уровнях агротехнического воздействия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2015. - № 2 (26). - С. 21–26.
15. Виноградов Д.В., Ильинский А.В. Экология агроэкосистем. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2020. – 256 с.
16. Троц Н.М., Габибов М.А., Виноградов Д.В. Агрехимия. – Кинель: Самарский

государственный аграрный университет, 2021. – 165 с.

17. Габитов М.А., Троц Н.М., Виноградов Д.В. Практикум по агрохимии. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2022. – 222 с.

18. Щур А.В., Валько В.П., Виноградов Д.В. Экологические последствия развития интенсивного земледелия в Республике Беларусь // Проблемы региональной экологии. - 2016. - № 3. - С. 36–40.

19. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П. Целлюлозолитическая активность почв при различных уровнях агротехнического воздействия // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2015. - № 7 (106). - С. 45–49.

20. Ушаков Р.Н., Виноградов Д.В., Головина Н.А. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы // Агрохимический вестник. - 2013. - № 5. - С. 012–013.

21. Соколов А.А., Виноградов Д.В. Продуктивность ярового ячменя при использовании различной предпосевной обработки семян // Вестник РГАТУ. - 2016. - № 1 (29). - С. 47–50.

22. Дубровина О.А., Зубкова Т.В., Виноградов Д.В. Накопление микроэлементов растениями ярового рапса при использовании куриного помета и цеолита // Вестник РГАТУ. - 2020. - № 4 (48). - С. 17–23.

23. Соколов А.А., Виноградов Д.В. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биологически активными препаратами и градиентным магнитным полем на его продуктивность // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. VIII Межд. науч.-практич. конф. - 2016. - С. 110–113.

24. Курчевский С.М., Виноградов Д.В. Изменение основных свойств дерново-подзолистой почвы под действием органоминеральных удобрений и бактериального препарата Байкал ЭМ-1 // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. - № 4. - С. 113–116.

25. Курчевский С.М., Виноградов Д.В. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерново-подзолистых почв при внесении органо-минеральных удобрений и микробиологической добавки // Вестник РГАТУ. - 2014. - № 1 (21). - С. 47–51.

26. Соколов А.А., Левин В.И., Крючков М.М., Виноградов Д.В. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя градиентным магнитным полем и биологическим препаратом Гуми 80 // Международный научный журнал. - 2015. - № 5. - С. 98–104.

27. Соколов А.А., Лупова Е.И., Мазиров М.А., Виноградов Д.В. Влияние органоминерального удобрения на продуктивность ярового рапса в условиях Рязанской области // Владимирский земледелец. - 2020. - № 1 (91). - С. 29–33.

28. Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Влияние гуминового удобрения и доз минеральных удобрений на продуктивность ярового рапса // Вестник аграрной науки. - 2020. - № 3 (84). - С. 31–37.

29. Vinogradov D., Polyakov A., Kuntsevich A. Influence of technology of growing on yield and oil chemical composition of linseed in Non-chernozem zone of Russia // Journal of

Шкуркина А.С., Виноградов Д.В. Оценка перезимовки и урожайность озимой ржи в зависимости от применения жидких комплексных удобрений в условиях Нечерноземной зоны

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

Agricultural Sciences. – 2012. – Vol. 57, No. 3. – P. 135-142.

30. Шкуркин С.И. Современные тенденции развития рынка минеральных удобрений, регуляторов роста и пестицидов // Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: ВНИИА, 2021. – С. 3-5.

31. Соколов А.А., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д., Балабко П.Н. Предпосевная подготовка семян как эффективный прием снижения вредоносности корневых гнилей и повышения продуктивности растений ячменя [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2018. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2018/1/st_125.doc.

=====

Цитирование:

Шкуркина А.С., Виноградов Д.В. Оценка перезимовки и урожайность озимой ржи в зависимости от применения жидких комплексных удобрений в условиях Нечерноземной зоны [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/5/st_548.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/202135548>.