

научных статей Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора сельскохозяйственных наук Юшкевича Леонида Витальевича (Омск, 24-25 октября 2022 г.). Омск, 2022. С. 231–237.

УДК: 633.14:631.524.85:631.559

DOI:

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ РЖИ В КОНТРАСТНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА РФ

Уткина Е. И.

Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им.
Н. В. Рудницкого, г. Киров, 610007, ул. Ленина, д. 166А
e-mail: nabatova43@rambler.ru

Реферат. Исследования проведены на опытном поле ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров) в 2019-2023 гг. в питомнике конкурсного сортоиспытания на сортах озимой ржи Фаленская 4, Рушник, Флора и Графиня. Погодные условия за годы испытаний были контрастными. Наиболее благоприятным для роста и развития озимой ржи был 2019 г., когда получена максимальная урожайность по всем сортам (5,94-6,69 т/га). Наименьшая урожайность получена в 2020 г. (2,98-4,00 т/га) из-за холодной влажной погоды апреля и частичной гибели растений. Установлено, что на формирование урожайности зерна отрицательное влияние оказывают избыточная влажность в период возобновления весенней вегетации ($r=-0,86\dots-0,97$), фазы выхода в трубку-колошение ($r=-0,87\dots-0,95$) и жаркая погода в период налива зерна ($r=-0,85\dots-0,96$). Урожайность озимой ржи в контрастных погодных условиях обусловлена массой зерна с колоса ($r=0,56-0,65$), массой 1000 зерен ($r=0,48-0,55$) и густотой продуктивного стеблестоя ($r=0,76-0,81$).

Ключевые слова: озимая рожь, погодные условия, урожайность, продуктивность колоса, масса 1000 зерен, густотой продуктивного стеблестоя.

FORMATION OF WINTER RYE YIELD IN CONTRASTING WEATHER CONDITIONS OF THE VOLGA-VYATKA REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Utkina E. I.

Abstract. The research was carried out at the experimental field of the North-East FANZ (Kirov) in 2019-2023 in the nursery of competitive variety testing on varieties of winter rye Falenskaya 4, Rushnik, Flora and Grafinya. The weather conditions over the years of testing were contrasting. The most favorable year for the growth and development of winter rye was 2019, when the maximum yield was obtained for all varieties (5.94-6.69 t/ha). The lowest yield was obtained in 2020 (2.98-4.00 t/ha) due to the cold wet weather in April and partial plant death. It was found that excessive humidity during the resumption of spring vegetation ($r=-0.86...-0.97$), earing phases ($r=-0.87...-0.95$) and hot weather during grain filling ($r=-0.85...-0.96$) have a negative effect on the formation of grain yield. The yield of winter rye in contrasting weather conditions is due to the weight of grain from the ear ($r=0.56-0.65$), the weight of 1000 grains ($r=0.48-0.55$) and the density of the productive stem ($r=0.76-0.81$).

Keywords: winter rye, weather conditions, yield, ear productivity, weight of 1000 grains, density of productive stem

Введение. В России в последние годы посевные площади озимой ржи занимают менее 1 млн. га. Снижение производства зерна ржи идет синхронно со снижением производства и потребления ржаного хлеба, в то время как в странах Западной Европы потребность в продуктах с использованием ржаной муки увеличивается, т.к. их потребление способствует укреплению иммунитета и сохранению здоровья человека (Гончаренко А. А., 2014).

Несмотря на то, что озимая рожь является самой зимостойкой культурой среди озимых зерновых, в наибольшей степени адаптирована к засушливым условиям и хорошо переносит эдафический стресс, в конкурсном сортоиспытании ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (центральная зона Кировской области) урожайность этой культуры варьирует от 3 до 7 т/га. Погодные условия по-разному влияют на растения в различные периоды органогенеза, что определяет вклад отдельных элементов продуктивности в

общую урожайность (Кумаков В. А., 1985). Для эффективного использования агроклиматического потенциала зоны и усовершенствования технологических приемов возделывания озимой ржи, с целью нивелирования воздействия неблагоприятных факторов среды, необходимо проанализировать влияние температурного режима и влагообеспечения на рост и развитие этой культуры (Бишарев А. А., 2018).

Цель исследования – определить влияние погодных условий на урожайность зерна и элементы продуктивности озимой ржи.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2019–2023 гг. на опытном поле ФАНЦ Северо-Востока (центральная зона Кировской области). В качестве объектов исследования выступили сорта с доминантно-моногонным типом короткостебельности: Фаленская 4, Рушник, Флора и Графиня, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений в 1999, 2008, 2012 и 2016 гг. соответственно. Сорта изучены на делянках учетной площадью 10 м² в 6-кратной повторности, расположение делянок рендомизированное. Полевые оценки и учет урожая проведены в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1983). Статистическая обработка результатов исследований - с использованием Пакета программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS (версия 2.07.) и Microsoft Office Excel. Информация о погодных условиях предоставлена метеорологической станцией г. Кирова (Кировская область, РФ).

Результаты и обсуждение. Важнейшими факторами формирования урожайности сельскохозяйственных культур является их тепло- и влагообеспеченность на протяжении всего периода вегетации. У озимых культур составление прогноза на урожайность по метеоданным делать сложнее из-за растянутого вегетационного периода (более 320 дней) и насыщенного неблагоприятными факторами периода зимней вегетации. Годы проведения исследований различались по обеспеченности влагой и теплом. Осенний период (сентябрь-октябрь) в основном характеризовался теплой погодой. При среднемноголетней температуре воздуха за данный период – +6,5 °С, почти во все годы изучения температура была на уровне или выше (+6,6...+7,6°С). Исключение составляет осень 2021 г. (+5,9°С) за счет холодного сентября, температура которого была ниже многолетнего значения на 2,9°С.

Если температурный режим осеннего периода был относительно ровным, то по количеству выпавших осадков годы можно распределить следующим образом: с недостаточной влагообеспеченностью – 86 мм (2020 г.); в пределах нормы – 125-138 мм (2018, 2019, 2021 гг.); с избыточной влажностью – 161 мм (2022 г.), при среднемноголетнем значении 125 мм. В целом условия осенней вегетации для развития растений озимой ржи, были удовлетворительными для закалки и накопления питательных веществ, содержание сахаров в узле кущения перед уходом в зиму варьировало от 6,8 до 10,2 % в сырой массе.

Условия зимнего периода (ноябрь-март) большинства лет проведения исследований характеризовались несоответствием средним многолетним значениям по температурному режиму и количеству выпавших осадков. Количество осадков превышало средний многолетний уровень на 15-54 %, что привело к формированию высокого снегового покрова (70-90 см) и повышению температуры на глубине залегания узла кущения до 0...-2°C. Такие условия приводят к интенсивному расходу запасных веществ, истощению растений, выпреванию и поражению снежной плесенью (*Microdochium nivale*) - основным заболеванием, лимитирующим урожайность озимых культур в регионе.

Период весенне-летней вегетации (апрель-июль) характеризуется неоднородностью гидротермических условий в годы исследований. Среднемноголетняя температура воздуха летнего периода составляет +12,6°C, при этом в 2019, 2020 и 2022 гг. температура соответствовала нормативным значениям (+12,1...+12,5°C), а в 2021 и 2023 гг. превышала данный уровень на 0,7-2,2°C. При среднемноголетнем значении суммы осадков этого периода – 271 мм, фактические показатели варьировали от 205 мм (76% от нормы) в 2019 г. до 364 мм (134% нормы) в 2022 г.

Однако, для того, чтобы отнести условия года к более или менее благоприятным для роста и развития озимой ржи, трудно судить по усредненным гидротермическим показателям. Каждая фаза вегетации требует определенных параметров водного и температурного режимов. Самым точным критерием оценки условий года является уровень урожайности. Урожайность сортов представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой ржи в 2019-2023 гг., т/га

Сорт	2019	2020	2021	2022	2023	CV, %
Фаленская 4	6,05	3,13	4,49	4,47	5,01	25,7
Рушник	5,94	3,02	4,42	4,42	5,09	23,4

Флора	6,69	2,98	4,19	4,40	4,94	29,1
Графиня	6,55	4,00	4,67	5,47	5,49	18,3
<i>Средняя</i>	<i>6,31</i>	<i>3,28</i>	<i>4,44</i>	<i>4,69</i>	<i>5,13</i>	
НСР ₀₅	0,41	0,27	0,33	0,45	0,42	

Контрастные условия вегетации привели к значительному варьированию урожайности сортов ($CV=18,3-29,1\%$) Наиболее благоприятным для роста и развития озимой ржи был 2019 г., когда получена максимальная урожайность по всем сортам (5,94-6,69 т/га). Самая низкая урожайность отмечена в 2020 г. (2,98-4,00 т/га). Причиной такого снижения является растянутый период таяния снега в апреле 2020 г., когда преобладала прохладная погода со среднемесячной температурой на $1,9^{\circ}C$ ниже климатической нормы. Возобновление весенней вегетации отмечено в конце апреля – начале мая, что на 10-12 дней позднее обычных сроков. За этот период отмечено сильное поражение посевов снежной плесенью (85-100%) и частичная гибель растений от вымокания.

Корреляционный анализ урожайности сортов с температурой и осадками осенних месяцев показал отсутствие тесных связей. Однако весной в период возобновления вегетации, а также в фазы выход в трубку, колошение и налива зерна по всем сортам установлена тесная отрицательная корреляция урожайности с суммой осадков в апреле ($r=-0,86\dots-0,97$) и мае ($r=-0,87\dots-0,95$) и температурой июля ($r=-0,85\dots-0,96$).

В результате структурного анализа установлено, что масса 1000 зерен у сортов находилась в пределах 23,2-34,6 г; количество зерен в колосе – 48,5-62,2 шт.; масса зерна с колоса – 1,35-2,28 г; продуктивная кустистость – 2,1-5,8 стеблей; густота продуктивного стеблестоя – 276-465 ст./м². Наибольший коэффициент вариации отмечен у количества зерен в колосе и густоты продуктивного стеблестоя (CV – 18,2 и 29,3 соответственно). Изменчивость значений признаков свидетельствует о том, что они сильно подвержены влиянию условий внешней среды. В свою очередь корреляционный анализ показал, что на величину урожайности влияют признаки: масса зерна с колоса ($r=0,56-0,65$), масса 1000 зерен ($r=0,48-0,55$) и густота продуктивного стеблестоя ($r=0,76-0,81$).

Заключение. В результате исследований установлено, что на урожайность озимой ржи в условиях Кировской области большое влияние оказывают условия весеннего отрастания: недостаток тепла и влаги, а также избыточное увлажнение может привести к слабой регенерации, гибели растений, изреживанию посевов (2020 г.). Отрицательное влияние на

формирование урожайности зерна оказывали избыточная влажность в период выхода в трубку-колошение и жаркая погода в период налива зерна. Неблагоприятные условия среды в большей мере отрицательно сказываются на формирование количества зерен в колосе и густоту продуктивного стеблестоя (CV – 18,2 и 29,3 соответственно), которые тесно коррелируют с величиной урожайности.

Литература

1. Бишарев А. А. Анализ влияния метеорологических условий на урожайность и элементы продуктивности озимой ржи в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20. № 2(4). С. 747-751.
2. Гончаренко А. А. Актуальные вопросы селекции озимой ржи. М., 2014. 372 с.
3. Кумаков В. А. Физиологические обоснования моделей сортов пшеницы. М.: Агропромиздат. 1985. 286 с.

УДК 633.11.

DOI:

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ НА СРЕДНЕМ ДОНУ

Фетисов А.Н., аспирант; Ильинская И.Н., д. с.-х. н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Ростовский аграрный научный центр» (ФГБНУ ФРАНЦ)
346735, Ростовская область, Аксайский район, п. Рассвет,
ул. Институтская, 1.
e-mail: fetisov.aleksei78@yandex.ru

Реферат. В статье представлены данные по урожайности яровой твёрдой пшеницы и метеорологические показатели за десятилетний период времени в северо-западной зоне Ростовской области (Тарасовский район) для определения экологической устойчивости яровой твёрдой пшеницы

Результаты анализа свидетельствуют о значительных колебаниях