

золотой, Юбилейная, Алтайская, Краснодарская обладает хорошими вкусовыми качествами, высокой урожайностью и устойчивостью к болезням.

Список литературы

1. Селекция и семеноводство полевых культур/ Гуляев Г.В., Гужов Ю.Я. // М.: Агропромиздат, 1987
2. Селекция сахарной кукурузы на качество зерна / Завертайло Т.Ф. // Кишинев., «Штиинца», 1980. – 111 с.
3. Повышение агресурсного потенциала сельскохозяйственных земель регулированием уровня грунтовых вод / В. Г. Снутиков, Н. Д. Павлова, К. В. Колесниченко, А. Е. Хаджиди // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 год, Краснодар, 02–16 марта 2020 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 234-236. – EDN SMURCZ.

УДК 633.11

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ПОСЕВОВ TRITITRIGIA CZICZINI TZVEL.

Квитко Валерия Евгеньевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина Российской академии наук (Москва)

Аннотация. Исследования проведены в условиях Московской области в 2021-2022 гг. Объектами исследований являлись сорт новой синтетической культуры трититригии – Памяти Любимовой, линия трититригии М12 и сорт озимой пшеницы Рубежная. В 2021 году максимальную площадь листьев имела линия М12 ($23,2 \pm 4,4$ тыс. м²/га тыс.м²/га), а значение фотосинтетического потенциала – Памяти Любимовой ($366,5 \pm 19,5$ (тыс.м² х сут)/га). Наибольшая биологическая урожайность трититригии составила $506,4 \pm 52,7$ г/м² (М12), тогда как биологическая урожайность Рубежной составила $722,9 \pm 106,8$ г/м². В 2022 году наибольшие площадь листьев и фотосинтетический потенциал были отмечены на трититригии сорта Памяти Любимовой ($48,81 \pm 6,1$ тыс.м²/га, $754,5 \pm 133,4$ (тыс.м² х сут)/га соответственно). Наибольшая биологическая урожайность трититригии отмечалась у сорта Памяти Любимовой ($693,1 \pm 29,7$ г/м²). Биологическая урожайность озимой пшеницы Рубежная достигала $1056,9 \pm 69,5$ г/м².

Ключевые слова: трититригия, озимая пшеница, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, биологическая урожайность, отдаленная гибридизация.

Kvitko Valeriya Evgenevna

Distant hybridization department in Federal State Budgetary Institution of science Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of Russian Academy of Sciences

Abstract. The research was conducted in the conditions of the Moscow region in 2021-2022. The objects of research were a variety of a new synthetic culture of trititrigia – Pamyati Lyubimovoy, a line of trititrigia M12 and a variety of winter wheat Rubezhnaya. In 2021, the maximum leaf area was line No. 3202 (23.2 ± 4.4 thousand). m²/ha thousand m²/ha), and the value of photosynthetic potential is Pamyati Lyubimovoy (366.5 ± 19.5 (thousand m² x day)/ha). The highest biological yield of trititrigia was 506.4 ± 52.7 g/m² (M12), while the biological yield of Rubezhnaya was 722.9 ± 106.8 g/m². In 2022, the largest leaf area and photosynthetic potential were noted on trititrigia varieties of Pamyati Lyubimovoy (48.81 ± 6.1 thousand m²/ha, 754.5 ± 133.4 (thousand m² x day)/ga, respectively). The greatest biological yield of trititrigia was observed in the variety of

Pamyati Lyubimovoy (693.1 ± 29.7 g/m²). Biological yield of winter wheat Rubezhnaya reached 1056.9 ± 69.5 g/m².

Keywords: *trititrigia*, winter wheat, leaf area, photosynthetic potential, biological yield, distant hybridization.

Введение. Решение проблемы продовольственной безопасности напрямую связано с уровнем развития сельского хозяйства [3]. Наибольшее значение имеют зерновые, которые, в основном, выращиваются на малоплодородных землях [2]. Это объясняет необходимость выведения экологически пластичных сортов, позволяющих получать стабильно высокие урожаи при различных условиях возделывания и при различных погодных условиях [11]. Работы в этом направлении ведутся с использованием разнообразных методов. Одним из таких является отдаленная гибридизация с дикорастущими злаками. В 2020 году впервые зарегистрирована новая синтетическая зерновая культура – трититригия (*Trititrigia cziczinii* Tzvel. 1973), являющаяся октоплоидным гибридом пшеницы и пырея [4, 8, 10]. Среди её преимуществ имеются такие, как хорошая способность к отрастанию после скашивания, высокая кустистость, высокое содержание белка и клейковины в зерне [4, 7, 9]. На данный момент изучаются различные аспекты ее биологии, в том числе изучение фотосинтетической деятельности посевов культуры для осуществления более полной и комплексной оценки продуктивности [5, 6]. Целью исследований являлось оценка фотосинтетической деятельности и биологической урожайности новой сельскохозяйственной культуры *T. cziczinii* и *Triticum aestivum* L., 1753.

Исследования проводились на полях отдела отдаленной гибридизации ФГБУН Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве. Объектами исследований являлись сортообразцы трититригии: сорт Памяти Любимовой и линия M12 (*T. cziczinii*), сорт озимой пшеницы Рубежная (*T. aestivum*).

Агротехника, сроки и норма высева семян принятые для озимых зерновых культур в условиях Московской области. В фазы колошения, цветения, молочной спелости трититригии проводили отбор растений для измерения площади листьев прямым линейным способом. У озимой пшеницы Рубежной на эти даты приходились соответственно молочная, молочно-восковая и полная спелость зерна. Статистический анализ полученных данных проводили с помощью программы Excel.

Обсуждение результатов. Динамика изменения количества зеленых листьев в течение вегетации у сорта трититригии Памяти Любимовой имела сначала возрастающую, затем убывающую тенденцию. Наибольшее значение данного показателя было отмечено 13.07.2021 г. – 2945 ± 145 шт/га, и 10.07.2022 г. – 4927 ± 230 шт/га. У линии трититригии M12 после фазы колошения количество фотосинтезирующих листьев уменьшалось с 2052 ± 255 до $1016,5 \pm 239$ шт/га в 2021 году, однако возрастало с 2546 ± 173 до 3509 ± 639 шт/га к середине вегетации, а затем снижалось до 1279 ± 565 шт/га в 2022 году. Сорт озимой пшеницы Рубежная имел наименьшее количество листьев на момент проведения первого измерения, что составляло 779 ± 147 шт/га в 2021 году и 1887 ± 108 шт/га – в 2022 году.

Площадь листовой поверхности в годы изучения колебалась в широких пределах как по изучаемым культурам, так и по сортам и линиям трититригии. Было отмечено, все изучаемые объекты в 2022 году имели существенно большие значения данного показателя по сравнению с 2021 годом. В 2021 году максимальное значение площади листьев было отмечено в посевах линии трититригии M12 - 22 июня ($23,2 \pm 4,4$ тыс. м²/га). При измерении площади листьев сорт трититригии Памяти Любимовой наибольшее значение было установлено 13 июля - $21,2 \pm 0,3$ тыс. м²/га, а сорта озимой пшеницы Рубежной – 22 июня ($6,1 \pm 1,5$ тыс. м²/га). Из изучаемых объектов наибольшую площадь листовой поверхности в 2022 году формировал сорт трититригии Памяти Любимовой, он превышала линию трититригии M12 и сорт озимой пшеницы Рубежная в 1,4-3,6 раз и достигала $48,81 \pm 6,1$ тыс. м²/га..

Важным показателем фотосинтетической деятельности растений в посевах, учитывающим площадь листовой поверхности и продолжительность её работы, является фотосинтетический потенциал. В 2021 году в посевах сорта трититригии Памяти Любимовой было отмечено наибольшее значение фотосинтетического потенциала в $366,5 \pm 19,5$ тыс.м² х сут/га. В 2022 году этот показатель увеличился в 2 раза и составил $754,5 \pm 133,4$ тыс.м² х сут/га. Линия трититригии М12 имела в 2022 году значения фотосинтетического потенциала больше в 5,0 раз (достигал $473,4 \pm 40,0$ тыс.м² х сут/га), а фотосинтетический потенциал посевов сорта озимой пшеницы Рубежной в 2022 году увеличился в 4,5 раза по сравнению с 2021 годом. Изменение показателей фотосинтетической деятельности посевов разных селекционных линий в контрастных метеорологических условиях может дать характеристику их устойчивости к абиотическим стрессам.

Благоприятные условия 2022 года позволили получить биологическую урожайность культур, превышающую показатели, полученные в 2021 году в 1,4-1,5 раза. В оба года наибольшая биологическая урожайность отмечалась у сорта озимой пшеницы Рубежная. В 2021 году она составила $722,9 \pm 106,8$ г/м², а в 2022 г – $1056,9 \pm 69,5$ г/м². Биологическая урожайность зерна изучаемых сорта и линии трититригии всегда была ниже, чем озимой пшеницы Рубежная. Сорт трититригии Памяти Любимовой имел более высокий фотосинтетический потенциал, но в 2021 году он сформировал наименьшую урожайность в $373,0 \pm 8,4$ г/м², которая была статистически ниже, чем у других изучаемых объектов. В 2022 году этот показатель увеличился в 1,9 раз. Линия трититригии М12 показала биологическую урожайности в $506,4 \pm 52,7$ и $672,0 \pm 86,0$ г/м² в 2021 и 2022 годах соответственно.

Выводы. Таким образом, изучаемые образцы трититригии уступали в урожайности озимой пшенице Рубежная, однако превосходили ее по показателям фотосинтетической деятельности. Это связано с особенностями роста и развития данной культуры. Трититригия характеризуется непрерывным побегообразованием. В результате на одном растении одновременно могут наблюдаться побеги без колосьев и с колосьями и зерном в разных фазах спелости. Данная культура вегетирует и сохраняет активный фотосинтетический аппарат до заморозков или уборки. Однако это становится причиной расхода пластических веществ на наращивание зеленой массы, и, в результате, зерно формируется в меньшем количестве и меньшего размера, чем у пшеницы. Это важно учитывать при возделывании данной культуры, а также вести селекцию на равномерное созревание всего растения.

Работа выполнена в рамках Госзадания ГБС РАН «Гибридизация у растений в природе и культуре: фундаментальные и прикладные аспекты» (№ 122042500074-5).

Список литературы:

1. Cui L., Ren Y., Murray T.D., Yan W., Guo Q., Niu Y., Sun Y., Li H. Development of Perennial Wheat Through Hybridization Between Wheat and Wheatgrasses: A Review / L. Cui [et al.]. Engineering. 2018. № 4 (4). Pp. 1–7.
2. FAO. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture in 2021: System at Breaking Point; Food and Agriculture Organization: Rome, Italy. 2021.
3. Misra, A. Climate change and challenges of water and food security. // International Journal of Sustainable Built Environment. 2014. Vol. 1, Issue 1. P. 153-165.
4. Utilization of Intermediate Wheatgrass (*Thinopyrum intermedium*) as an Innovative Ingredient in Bread Making / B. Cetiner [et al.]. Foods. 2023. 12(11):2109. <https://doi.org/10.3390/foods12112109>.
5. Динамика накопления фотосинтетических пигментов в листьях *Trititrigia cziczinii* Tzvel / О. А. Щуклина [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. 2023. № 72. С. 43-49. URL: <https://www.plodovodstvo.com/jour/article/view/1068>. DOI: 10.31676/2073-4948-2023-72-43-49 (дата обращения: 21.05.2023).
6. Крупин П.Ю., Дивашук М.Г., Карлов Г.И. Использование генетического потенциала многолетних дикорастущих злаков в селекционном улучшении пшеницы // Сельскохозяйственная биология. 2019. № 54 (3). С. 409–425.

7. Памяти Любимовой - первый сорт новой зерновой культуры × *Trititrigia cziczinii* Tzvelev / А. Д. Аленичева [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 97. С. 23-26.

8. Перспективы использования новой сельскохозяйственной культуры трититригии (×*Trititrigia cziczinii* Tsvelev) в кормопроизводстве / Л. П. Иванова [и др.] // Кормопроизводство. 2020. № 10. С. 13-16.

9. Связь элементов структуры колоса с продуктивностью растений образцов × *Trititrigia cziczinii* Tzvel / О. А. Щуклина [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 57-69.

10. Селекционно-генетические ресурсы отрастающих промежуточных пшенично-пырейных гибридов (2n=56) / В. И. Белов [и др.] // Бюллетень Главного ботанического сада. 2013. № 4(199). С. 49-55.

11. Урожайность, пластичность и стабильность озимого тритикале в условиях Московской области / И. Н. Ворончихина [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 12. – С. 8-10.

УДК 347.771:63:633.11

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ

Козлечков Гелий Алексеевич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Ростовский аграрный научный центр», п. Рассвет

Аннотация. В статье представлена обзорная информация по патентам в области биологии, селекции, физиологии и сельского хозяйства с целью популяризации научных результатов интеллектуальной деятельности ФГБНУ ФРАНЦ по повышению и возможности прижизненного определения биологического возраста растения на любом этапе развития, по получению объективных данных и исключению вероятностного определения срока репродуктивного периода, по повышению объективности и точности за счет учета биологического возраста побега. Что позволит оптимизировать технологию возделывания пшениц для повышения продуктивности агроценоза.

Ключевые слова: биологический возраст растения, репродуктивный период, пшеница

DETERMINATION OF THE BIOLOGICAL AGE OF WHEAT PLANTS

Kozlechkov Geli Alekseevich

Federal State Budget Scientific Institution "Federal Rostov Agricultural Research Centre"

Abstract. The article presents an overview of patents in the field of biology, breeding, physiology and agriculture in order to popularize the scientific results of intellectual activity of the FSBSI FRARC to increase and the possibility of lifetime determination of the biological age of a plant at any stage of development, to obtain objective data and exclude probabilistic determination of the term of the reproductive period, to increase objectivity and accuracy by taking into account the biological age of escape. That will optimize the technology of wheat cultivation to increase the productivity of the agrocenosis.

Key words: biological age of the plant, reproductive period, wheat

Введение. В ФГБНУ ФРАНЦ научными сотрудниками проводится многолетняя работа в вегетационных и полевых опытах по биологии, физиологии культурных пшениц. Созданы и запатентованы уникальные изобретения, которые относятся к области сельского хозяйства и могут быть использованы в земледелии для оптимизации элементов технологий возделывания, в частности исключения вероятностных оценок при планировании и