

N.A. Kiseleva^{1}, M.A. Yessimbekova²*

¹LLP “Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing”, Almaty, Republic of Kazakhstan, nina_niki57@mail.ru

²LLP “Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing”, Alamybak v., Almaty region, Republic of Kazakhstan, minura.esimbekova@mail.ru

FORMATION OF THE GENE POOL OF VEGETABLE PLANTS IN KAZAKHSTAN

Abstract

Genetic resources have great cultural and economic value, they are original and irreplaceable and form an integral part of human heritage. The urgent task is to preserve them for future generations and avoid loss or depreciation. Breeding and biotechnology largely depend on maintaining the viability and stability of genetic resources. Genetic resources provide the biological basis for national security and stability in solving the food problem both in the present and in the future, being a strategically valuable capital of any country.

Genetic resources of vegetable and melon crops concentrated in the collections of the "Kainar" LLP "KazRIFVG" according to the results of the inventory at the beginning of 2024, the number of accessions of the gene pool of vegetable and melon plants totals 12294, of which 38.0% are accessions of domestic origin. The Institute works with genetic resources in the following areas: replenishment and study of the collection, propagation of seeds and their storage, use of accessions in breeding.

Collection accessions of vegetable crops are represented by 139 species of vegetable crops and 23 botanical families; collections are collected from 100 countries of the world. The gene pool contains a rich and diverse source material of vegetable and melon plants, including valuable local and selection varieties, hybrids, populations, and wild species of vegetable plants. As a result of studying the gene pool collections of vegetable crops, 19 new varieties of vegetable crops for the Republic of Kazakhstan were created and approved for use in various areas at KazRIPV.

Key words: genetic resources, accession, collection, species, family, breeding, productivity, variety, selection

МРНТИ 68.35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/571>

Д.С. Базилова^{1}, Ю.Ю. Долинный¹, И.А. Жирнова¹, М.А. Есимбекова²*

¹ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им.А.И. Бараева»,

п.Научный, Акмолинская обл., Казахстан,

dana2810@mail.ru, ura_dolin@mail.ru, ira777.89@mail.ru*

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,

п.Алматыбак, Алматинская обл., Казахстан,

minura.esimbekova@mail.ru

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье представлены результаты исследования, посвященного определению продолжительности вегетационного периода у коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы. Изучение коллекции проводилось лабораторией генетических ресурсов зерновых культур НППЦЗХ им. А.И. Бараева в период 2020-2022 гг.

В ходе проведения исследований была изучена продолжительность вегетационного периода образцов и взаимосвязь продолжительности вегетационного периода с урожайностью образцов. Среди 60 образцов мягкой пшеницы по результатам исследований, проведенных в среднем за три года, были выделены скороспелые образцы: Demonstrant, Эритроспермум 79/07, Тюменская 32, Лютесценс ШТ-335, Линия 2026. К числу позднеспелых образцов за годы изучения были отнесены образцы: Челябинка 80, Лютесценс 1135, Л. 654, Сиваковская Юбилейная.

В среднем за годы изучения коллекционных образцов 25% образцов имели продолжительность периода «всходы-колошение» 33-37 дней, 43 % образцов 38-40 дней и 32 % образцов 41-46 дней. Удлиненным периодом «всходы-колошение» отличились сортообразцы яровой пшеницы Лютесценс 1003, Лютесценс 1012, Л. 654, Лютесценс 1135. Период «колошение-созревание» яровой мягкой пшеницы составил от 39 до 51 дней. Менее продолжительным периодом (40-41 дней) отличились такие образцы как: Лютесценс 230/00, Лютесценс 1082, Лютесценс 1003, Лютесценс 1012 и др.

Определена корреляционная зависимость элементов структуры урожая и периода вегетации, проведен анализ коэффициента варьирования по признакам. Подобранны образцы, которые имеют потенциал быть основой для разработки новых сортов мягкой пшеницы в рамках селекционных программ, специально адаптированных к климатическим условиям Северного Казахстана.

Ключевые слова: мягкая пшеница, коллекция, образец, продолжительность вегетационного периода, урожайность, корреляция, коэффициент вариации.

Введение

Мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.) – зерновая культура, которая является основным продуктом питания во всем мире. Согласно данным ФАО, около 21% населения мира потребляет пшеницу (*Triticum aestivum*) в качестве основного источника питания, выращиваемую на 200 миллионах гектаров земли по всему миру. Экспорт и импорт пшеницы осуществляется развитыми странами по всему миру, также 81 % произведенной пшеницы используется этими странами [1].

Согласно данным USDA производство пшеницы в Казахстане в 2021-2022 маркетинговом году составило 11,8 млн тонн и это 14 место в мировом рейтинге.

Однако более высокой продуктивности пшеницы сильно препятствует изменение климата, что угрожает продовольственной безопасности из-за увеличения экстремальных погодных явлений и абиотические стрессы (наводнения, засуха и тепловой стресс), что приводит к производственным потерям [2].

Обеспокоенность академического сообщества по поводу изменения климата является явным отражением его глобального значения. Повышение температуры и, как следствие, глобальное потепление, оказывают значительное негативное воздействие на формирование важных характеристик сельскохозяйственных культур и, в конечном счете, на их урожайность. Этот факт имеет серьезные последствия как для экономики, так и для продовольственной безопасности, подчеркивая необходимость срочных действий в области адаптации и смягчения последствий изменения климата [3].

Исследователи также пытались оценить потенциальное воздействие изменения климата на урожайность пшеницы, используя методы косвенного имитационного моделирования урожая. Исследование показало, что повышение средней максимальной температуры в течение вегетационного периода на 1°C снижает урожайность пшеницы на 3% [4].

Поскольку температура является основной движущей силой фенологического развития растений, эти изменения также влияют на фенологию пшеницы с возможными последствиями для качества зерна и накопления белка глютеина [5].

Помимо пороговых температур, необходимо учитывать влияние колебаний температуры на фенологию растений, когда речь заходит об урожайности сельскохозяйственных культур. Колебания температурного режима имеют огромные последствия для фенологии растений [6].

Воздействие условий выращивания в определенной зоне и результаты селекционной работы являются основополагающими факторами продолжительности вегетационного периода растений. В благоприятных условиях длина вегетационного периода остается относительно стабильной. Влияние на межфазные периоды приводит к ускорению развития растений, что, в свою очередь, может негативно сказаться на урожайности.

Существует предположение о том, что продолжительность последующих этапов роста растений зависит от изменений, произошедших на предыдущих этапах. Ученые указывают на то, что основная часть изменчивости продолжительности вегетационного периода пшеницы связана с географическими особенностями места выращивания (27,8%) и сортовыми характеристиками (22,4%) [7].

Уверенно прогнозировать селекционную ценность коллекционных образцов можно только в том случае, если их генетический потенциал известен [8].

Пополнение и изучение генофонда зерновых культур позволит создавать конкурентноспособные сорта яровой пшеницы [9].

В связи с этим целью исследований была оценка коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по изменчивости продолжительности вегетационного периода и их влияния на урожайность в условиях Северного Казахстана.

Методы и материалы

Материалом исследований послужили сортообразцы яровой мягкой пшеницы полученные из России, Канады и Норвегии.

Исследования проводились в полевых условиях НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева Шортандинского района, Акмолинской области. Для проведения оценки коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы был проведен посев в оптимальные сроки (20-25 мая) сеялкой ССФК-7. В период вегетации яровой мягкой пшеницы были проведены фенологические наблюдения, была проведена оценка на устойчивость к болезням, засухе и полеганию в соответствии с методикой ВИР [10].

Уборка урожая осуществлялась селекционным комбайном Wintersteiger. Статистическую обработку полученных данных проводили по программе Snedecor.

Погодные условия в годы проведения исследований отличались контрастностью по температурному режиму воздуха и количеству выпавших осадков. 2020 год характеризовался неустойчивой высокой температурой воздуха и неравномерностью распределения выпавших атмосферных осадков по месяцам. Количество выпавших осадков было ниже среднемноголетнего уровня, лишь в третьей декаде июня и первой декаде июля выпало больше осадков, по сравнению со среднемноголетними показателями (ГТК=0,9).

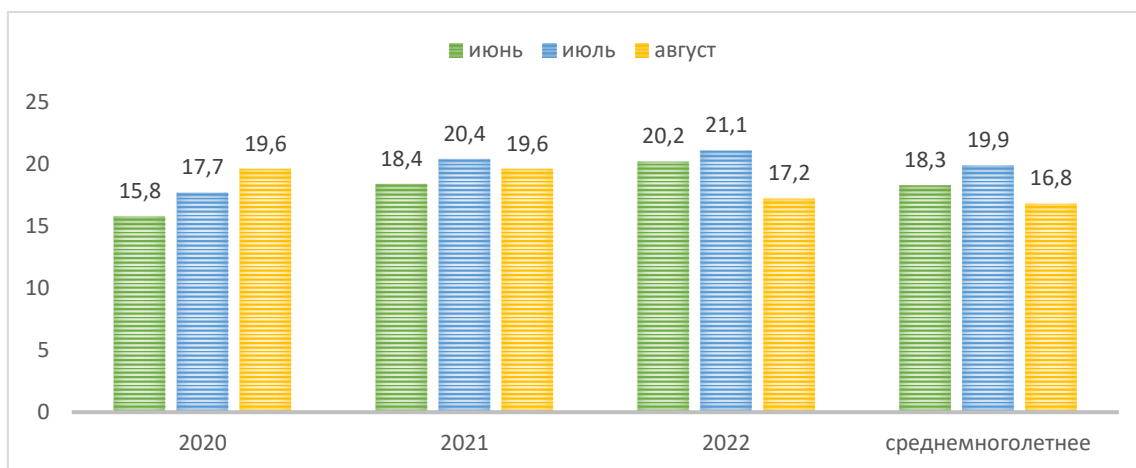


Рисунок 1 – Температура воздуха в годы проведения исследований, 2020-2022 гг.

В 2021 году условия сложились крайне неблагоприятно для всех сельскохозяйственных культур. При дефиците осадков и повышенных температурах наблюдалась острая почвенная и воздушная засуха. Растения испытывали значительный стресс от высоких температур. В период всходов при наличии запасов влаги в почве отмечено быстрое прорастание семян. Осадки июля месяца исправили ситуацию, растения хорошо раскустились и набрали хорошую биомассу. В августе также выпали локальные осадки. Несмотря на погодные условия растения сформировали высокий потенциал продуктивности

В условиях 2022 года дефицит осадков и повышенные температуры воздуха отмечены начиная с апреля месяца. Температура апреля была выше многолетних показателей на 5 градусов, при дефиците осадков 17,2 мм. В мае также было жарче на 3,2 градуса при недостатке осадков 15,5 мм. При повышенных температурах июня (+24,9-27,3) наблюдалась острая почвенная и воздушная засуха. Растения испытывали значительный стресс от высоких положительных температур. Осадки июля месяца способствовали наливу зерна пшеницы. Отрицательным моментом 2022 года оказалось затягивание периода вегетации мягкой пшеницы на 10-15 дней.

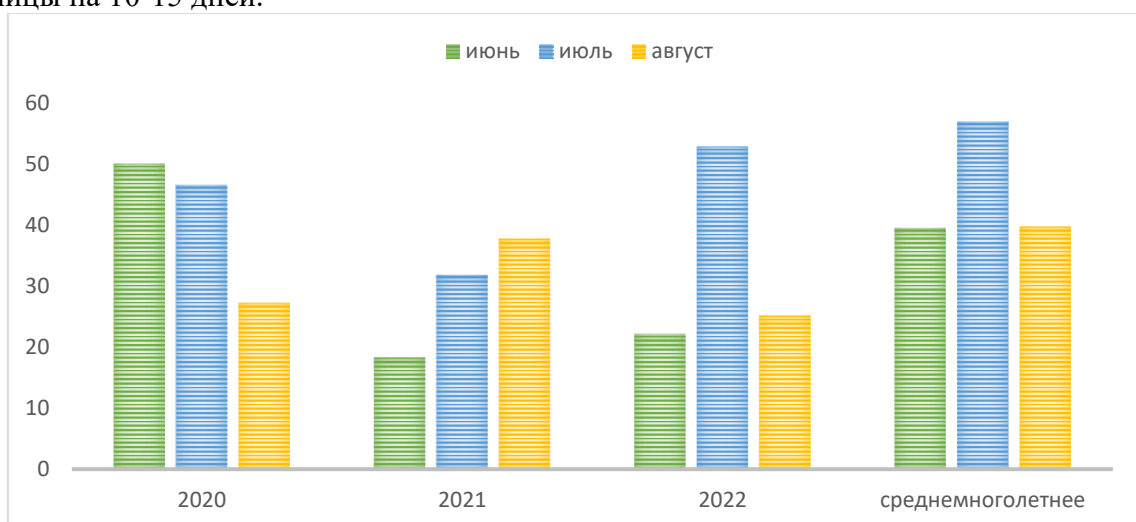


Рисунок 2 – Количество осадков в годы проведения исследований, 2020-2022 гг.

Результаты и обсуждение

Проблема устойчивости производства зерна яровой мягкой пшеницы и стабилизации его качества должна решаться комплексно и прежде за счет использования сортов, приспособленных к местным условиям. Важное значение в формировании урожая имеет

продолжительность вегетационного периода. Согласно литературным источникам, период вегетации является в значительной степени генетически обусловленным признаком [11].

В наших исследованиях у стандарта Акмола 2 данный период в среднем за три года составил 39 дней, при урожайности 189 г/м². У образцов период «всходы-колошение» варьировал от 34 до 47 дней.

Из всего набора коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы (в среднем за 2020-2022 гг) период «всходы-колошение» от 33 до 37 дней имели – 25% образцов, от 38 до 40 дней – 43 %, от 41 до 46 дней – 32 %, у стандарта Акмола 2 данный период составил 38 дней. Наиболее удлиненным периодом «всходы-колошение» отличались сортообразцы пшеницы (46-47 дней): Лютесценс 1003, Лютесценс 1012, Л. 654(Россия); Лютесценс 1135 (Казахстан).

В среднем за годы исследований период «колошение-созревание» яровой мягкой пшеницы составил от 39 до 51 дней. Менее продолжительным периодом (40-41 дней) отличились такие образцы как: Лютесценс 230/00, (Казахстан); Лютесценс 1082, Лютесценс 1003, Лютесценс 1012, ОК-1, Лютесценс 27-12 (Россия) (таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность периода всходы-восковая спелость коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы, 2020-2022 гг.

Год изучения	Продолжительность вегетационного периода, дней					
	Акмола 2, st			min- max значение у образцов		
	всходы-колошение	колошение-восковая спелость	всходы-восковая спелость	всходы-колошение	колошение-восковая спелость	всходы-восковая спелость
2020	37	53	90	30-46	44-63	84-99
2021	43	42	85	36-53	34-48	81-89
2022	38	46	84	33-46	39-51	80-93

В 2020 году период вегетации коллекционных образцов варьировал от 84 до 99 дней. Среди образцов мягкой пшеницы скороспелостью отличились образцы из России - Тюменская 32, Тюменская 31, Лютесценс 1003, Лютесценс 1012, из Норвегии - Demonstrant и др. В 2021 году вегетационный период у стандарта Акмола 2 составил 85 дней. На уровне стандарта созрели 42% образцов. Вегетационный период коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы в 2022 году изменялся от 80 до 93 дней, у стандарта Акмола 2 период вегетации в среднем составил 84 дня, на уровне стандарта созрели около 58% образцов.

Продолжительность вегетационного периода в 2020 году у стандарта Акмола 2 составила 90 дней. По итогам изучения коллекционных образцов были выделены скороспелые образцы: Тюменская 32 (84 дней), Тюменская 31 (85 дней), Лютесценс 1012 (86 дней), Лютесценс 1003 (86 дней). Выявлена корреляционная связь между урожайностью и вегетационным периодом образцов в слабой степени сопряженности ($r=0,19$) (таблица 2).

Учеными установлено, что вегетационный период положительно коррелирует с урожайностью. Продолжительность вегетации от посева до колошения теснейшим образом зависит от суммы среднесуточных температур, а продолжительность налива зерна, кроме суммы температур, в не меньшей степени зависит от условий увлажнения [12].

Таблица 2 – Выделенные образцы по вегетационному периоду яровой мягкой пшеницы, 2020 г.

Образец	Происхождение	Вегетационный период, сут.	Урожайность, г/м ²
Акмола 2, st	Казахстан	90	213
Тюменская 32	Россия	84	175
Тюменская 31	Россия	85	203
Лютесценс 1012	Россия	86	329
Лютесценс 1003	Россия	86	350

Лютесценс 53/95-98-1	Казахстан	87	259
Лютесценс 715-04	Казахстан	87	217
Саратовская 75	Россия	88	343
Стандартное отклонение (+/-)	-	+1,84	+69,9

По результатам исследований 2021 года по скороспелости были выделены следующие образцы: Тюменская 31 (Россия), Тюменская 32 (Россия), Laban, А-125 (Россия), Freyг(Канада) и др. В результате анализов корреляционных связей была установлена корреляционная связь в слабой степени признаком урожайности с вегетационным периодом образцов (до $r=0,22$) (таблица 3).

Таблица 3 – Выделенные образцы по вегетационному периоду яровой мягкой пшеницы, 2021 г.

Образец	Происхождение	Вегетационный период, сут.	Урожайность, г/м ²
Акмола 2, st	Казахстан	85	197
Тюменская 31	Россия	81	134
Тюменская 32	Россия	82	120
Laban	-	82	249
А-125	Россия	82	244
Freyг	Канада	82	151
Тюменец 2	Россия	82	200
Jeппa	Канада	83	194
Тюменская 25	Россия	83	169
Тюменская 27	Россия	83	189
Аделина	Россия	83	149
CN 06600	-	83	197
Степь	Россия	83	266
Зауральская Волна	Россия	83	211
Линия P-1415	Казахстан	83	240
Линия P-1417	Казахстан	83	189
Лютесценс 1501	Казахстан	83	174
Лютесценс 120/2003	Россия	83	223
Лютесценс 27-12	Россия	83	200
Сиваковская Юбилейная	Россия	83	109
Линия 67/98-13	Казахстан	83	189
Лютесценс 799	Казахстан	83	206
Стандартное отклонение (+/-)	-	+0,74	+40,9

В 2022 году у стандарта Акмола 2 вегетационный период составил 84 дня. Были отмечены образцы с коротким вегетационным периодом: Demonstrant, А-125, Лютесценс TP-64, Лютесценс ШТ-335, KS 115/09-1. По результатам анализов корреляционных связей была отмечена слабая корреляционная зависимость между признаками урожайность-вегетационный период, которая составила до $r=0,24$ (таблица 4).

Таблица 4 – Выделенные образцы по вегетационному периоду яровой мягкой пшеницы, 2022 г.

Образец	Происхождение	Вегетационный период, сут.	Урожайность, г/м ²
Акмола 2, st	Казахстан	84	156
Demonstrant	Норвегия	80	194
A-125	Россия	80	148
Лютесценс ТР-64	Россия	81	226
Лютесценс ШТ-335	Россия	81	189
KS 115/09-1	Россия	81	237
Воевода	Россия	82	165
Смуглянка	Россия	82	165
Зауральская Жемчужина	Россия	82	142
KS 161/08-2P	Россия	82	148
Линия 2026	Россия	82	148
Лютесценс 423-17	Россия	82	142
Лютесценс 529/00-10с	Россия	82	114
ОК-1	Россия	82	160
Стандартное отклонение (+/-)	-	+1,00	+33,8

Селекционная работа по созданию сортов яровой пшеницы с высокой урожайностью часто приводит к формированию позднеспелых вариантов, которые, однако, более чувствительны к изменениям погоды. Важно отметить значение образцов пшеницы с продолжительным вегетационным периодом, поскольку разработка сортов с такими характеристиками может помочь преодолеть негативные последствия температурного стресса. Создание сортов с более длительным периодом вегетации представляет собой один из путей решения проблемы снижения продуктивности под воздействием температурного стресса.

В результате изучения коллекционных образцов, к числу позднеспелых образцов за годы изучения (2020-2022 гг.) были отнесены такие образцы как:

- 2020 года: Степь (95 дней), Челябинка 80 (96 дней), Л. 654 (95 дней), Лютесценс 1135 (95 дней), Сibaковская Юбилейная (95 дней), Лютесценс 529/00-10с (97 дней);
- 2021 года: KS 115/09-1 (87 дней), Челябинка 80 (87 дней), Лютесценс 1135 (89 дней);
- 2022 года: Jenna (87 дней), ЛД 25 (87 дней), Лютесценс 716 (88 дней), Лютесценс 307/97-23 (88 дней), Л. 654 (93 дней).

Для выявления связи между продолжительностью межфазных периодов и изменениями в структуре урожая был проведен анализ корреляции. Существенная корреляционная связь по результатам 2020 года отмечена между признаками: «период всходы-колошение и урожайность» ($r=0,55^*$). В следующих признаках была выявлена слабая корреляционная зависимость: «период всходы-колошение и масса зерна с колоса» ($r=0,27^*$), «период всходы-колошение и длина колоса» ($r=0,31^*$), «период колошение-созревание и урожайность» ($r=0,32^*$), а также между признаками «период колошение-созревание и продуктивная кустистость» выявлена положительная корреляция в средней степени ($r=0,41^*$).

В 2021 году не было обнаружено значимых корреляционных связей между структурными элементами продуктивности и длительностью периода от всходов до колошения. Однако была обнаружена слабая зависимость между продолжительностью периода от всходов до колошения и урожайностью ($r=0,30^*$).

По результатам данного анализа за 2022 год была установлена средняя сопряженность между признаками: «период всходы-колошение и масса 1000 зерен» ($r=0,33^*$).

По данным исследований также проведен анализ коэффициента варьирования по признакам. Следует отметить, что по периоду «всходы-колошение» выявлен высокий коэффициент варьирования (за годы исследований составил от 8,288 до 9,925%) (таблица 5).

Таблица 5 - Коэффициент вариации продолжительности вегетационного периода выделенных образцов яровой пшеницы (2020-2022 гг.)

Признак	Год	Значение признака		Коэффициент вариации V, %
		min	max	
Период «всходы-колошение»	2020	30	42	8,288
	2021	36	51	9,925
	2022	34	45	8,308
Период «колошение-восковая спелость»	2020	44	60	7,098
	2021	35	47	7,568
	2022	39	50	7,809
Период «всходы-восковая спелость»	2020	84	97	3,651
	2021	81	87	1,785
	2022	80	87	2,201

Оценка коэффициента вариации по вегетационному периоду показала незначительную вариабельность, все показатели были ниже 10 %. Коэффициент вариации периода «всходы-восковая спелость» был в диапазоне 1,785-3,651% (таблица 5).

Повышенная температура воздуха, наблюдаемая во время исследования коллекции, сократила продолжительность вегетационного периода растений. Ускоренная вегетация и созревание зерна привели к изменениям в физиолого-биохимических процессах, происходящих в растениях, что в итоге снизило их продуктивность. Высокие температуры воздуха также сократили время, доступное для поглощения растениями питательных веществ, особенно в условиях северного Казахстана, где наблюдается недостаток влаги в почве. В результате, продолжительность вегетационного периода пшеницы сократилась на 10-15 дней.

Заклучение

Оценка сортообразцов яровой мягкой пшеницы (за 2020-2022 гг) позволила ранжировать коллекцию следующим образом: период «всходы-колошение» от 33 до 37 дней имели – 25% образцов, от 38 до 40 дней – 43 %, от 41 до 46 дней – 32 %, в сравнении с стандартом Акмола 2 период которого составил 38 дней. Выделены образцы пшеницы с наиболее удлиненным периодом «всходы-колошение» (46-47 дней): Лютесценс 1003, Лютесценс 1012, Л. 654 (Россия); Лютесценс 1135 (Казахстан).

Изучение периода «колошение-созревание» яровой мягкой пшеницы показало диапазон 39 - 51 день. Короткий период (40-41 дней) отмечен у таких образцов как: Лютесценс 230/00, (Казахстан); Лютесценс 1082, Лютесценс 1003, Лютесценс 1012, ОК-1, Лютесценс 27-12 (Россия)

В результате трехлетнего изучения в условиях Северного Казахстана были выделены скороспелые сортообразцы яровой пшеницы: Demonstrant, Эритроспермум 79/07, Тюменская 32, Лютесценс ШТ-335, Линия 2026 (период вегетации составил 84-85 дней). Также были отмечены образцы с продолжительным вегетационным периодом: Челябин 80, Л. 654, Лютесценс 529/00-10с.

Благодарность

Исследования проведены в рамках реализации Программно-целевого финансирования по ГРП Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (BR22885305 «Селекционно-генетическая технология развития систем долгосрочного хранения, восстановления, мониторинга и рационального использования агробиоразнообразия, как базовой основы улучшения селекционных программ РК»).

Список литературы

1. CIMMYT Business Plan 2006–2010, Translating the Vision of Seeds of Innovation into a Vibrant Work Plan; Centro International the Mejoramiento the Maiz Trigo: El Batan, Mexico, - 2005. P. 31–37.
2. Anderson R. Climate change and the need for agricultural adaptation. [Текст] / Anderson R., Bayer P. E., and Edwards, D. // Curr. Opin. Plant Biol. – 2019.–56, P.197–202. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2019.12.006>
3. Morgunov A. Effect of climate change on spring wheat yields in North America and Eurasia in 1981-2015 and implications for breeding. [Текст]/ Morgunov A, Sonder K, Abugalieva A, Bhadauria V, Cuthbert RD, Shamanin V, et al. //PLoSONE. – 2018. - 13(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204932>
4. Philip K. Sensitivity of wheat yields to rise in growing season temperature: Evidences from panel data analysis / Philip K, Asha Devi S, Jha G et al.[Текст] //Journal of Agrometeorology.–2020. – №22(2). – P.191-197. ISSN: 09721665
5. Luo Q. Temperature thresholds and crop production. [Текст] / Luo Q. // Climatic Change – 2011. № 109, P. 583–598. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0028-6>.
6. Piao S.. Plant phenology and global climate change: Current progresses and challenges.[Текст] / Piao S., Liu Q., Chen A., Janssens I. A., Fu Y., Dai J., et al. //Glob.Change Biol.–2019. –№25. –P.1922-1940. <https://doi.org/10.1111/gcb.14619>
7. Бесалиев И.Н. Условия вегетации и продолжительность межфазных периодов вегетации яровой мягкой пшеницы в засушливых условиях. [Текст] / Бесалиев И.Н., Панфилов А.Л., Регер Н.С. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии – 2021.№ 4. – С.19-24.<https://doi.org/10.18286/1816-4501-2021-4-19-24>.
8. Davydova N. V. The formation of spring wheat yield in Russia central region as a function of productive stalks density. [Текст] / Davydova N.V., Kazachenko A.O., Shirokolava A.V., Nardid V.A., Rezepkin A.M., Gracheva A.V., Romanova E.S.//Agrarian science – 2019.№(7-8) –P. 32–34. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-330-7-32-34>.
9. Базилова Д.С. Особенности формирования урожайности коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в условиях Северного Казахстана. [Текст] / Базилова Д.С., Долинный Ю.Ю., Иванова Г.Н. //Исследования, результаты – 2023. №3(99) – С.128-136. <https://doi.org/10.37884/3-2023/13>.
10. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале // Методические указания Спб.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова. 1999. – 61 с.
11. А.К. Алтыбаева. Вегетационный период сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественника и зоны возделывания.[Текст] / А.К. Алтыбаева, С.В. Жаркова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. № 11 (193). С. 5-10.
12. Л.Н. Мищенко. Влияние вегетационного периода на урожайность и крупность зерна яровой пшеницы в условиях Амурской области [Текст] /Л.Н. Мищенко, М.В. Терёхин // Дальневосточный аграрный вестник. –2019.–№4 (52). С. 31-37 . <https://doi.org/10.24411/1999-6837-2019-14049>.

References

1. CIMMYT Business Plan 2006–2010, Translating the Vision of Seeds of Innovation into a Vibrant Work Plan; Centro International the Mejoramiento the Maiz Trigo: El Batan, Mexico, - 2005. P. 31–37.

2. Anderson R. Climate change and the need for agricultural adaptation. [Текст] / Anderson R., Bayer P. E., and Edwards, D. // Curr. Opin. Plant Biol. – 2019. – 56, P.197–202. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2019.12.006>
3. Morgunov A. Effect of climate change on spring wheat yields in North America and Eurasia in 1981–2015 and implications for breeding. [Текст] / Morgunov A, Sonder K, Abugalieva A, Bhaduria V, Cuthbert RD, Shamanin V, et al. // PLoS ONE. – 2018. - 13(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204932>
4. Philip K. Sensitivity of wheat yields to rise in growing season temperature: Evidences from panel data analysis / Philip K, Asha Devi S, Jha G et al. [Текст] // Journal of Agrometeorology. – 2020. – № 22 (2). – P.191-197. ISSN: 09721665
5. Luo Q. Temperature thresholds and crop production. [Текст] / Luo Q. // Climatic Change – 2011. № 109, P. 583–598. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0028-6>
6. Piao S. . Plant phenology and global climate change: Current progresses and challenges. [Текст] / Piao S., Liu Q., Chen A., Janssens I. A., Fu Y., Dai J., et al. // Glob.Change Biol. – 2019. –№ 25. –R.1922-1940. <https://doi.org/10.1111/gcb.14619>
7. Besaliev I.N. Usloviya vegetacii i prodolzhitel'nost' mezhfaznyh periodov vegetacii yarovoj myagkoj pshenicy v zasushlivyh usloviyah. [Текст] / Besaliev I.N., Panfilov A.L., Reger N.S. // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii – 2021. № 4. – S. 19-24. <https://doi.org/10.18286/1816-4501-2021-4-19-24>.
8. Davydova N.V. The formation of spring wheat yield in Russia central region as a function of productive stalks density. [Текст] / Davydova N.V., Kazachenko A.O., Shirokolava A.V., Nardid V.A., Rezepkin A.M., Gracheva A.V., Romanova E.S. // Agrarian science – 2019. № (7-8) – P. 32–34. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-330-7-32-34>.
9. Bazilova D.S. Osobennosti formirovaniya urozhajnosti kollekcionnyh obrazcov yarovoj myagkoj pshenicy (Triticum aestivum L.) v usloviyah Severnogo Kazahstana. [Текст] / Bazilova D.S., Dolinnij Yu.Yu., Ivanova G.N. // Issledovaniya, rezultaty – 2023. №3(99) – S.128-136. <https://doi.org/10.37884/3-2023/13>
10. Popolnenie, sohranenie v zhivom vide i izuchenie mirovoj kollekcii pshenicy, egilopsa i tritikale // Metodicheskie ukazaniya Spb.: VNIIR im. N.I. Vavilova. 1999. – 61 s.
11. A.K. Altybaeva. Vegetacionnyj period sortov yarovoj myagkoj pshenicy v zavisimosti ot predshestvennika i zony vozdelevaniya. [Текст] / A.K. Altybaeva, S.V. Zharkova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. № 11 (193). S. 5-10.
12. L.N. Mishchenko. Vliyanie vegetacionnogo perioda na urozhajnost' i krupnost' zerna yarovoj pshenicy v usloviyah Amurskoj oblasti [Текст] / L.N. Mishchenko, M.V. Teryohin // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – 2019. –№4 (52). S. 31-37 . <https://doi.org/10.24411/1999-6837-2019-14049>.

Д.С. Базилова^{1}, Ю.Ю. Долинный¹, И.А. Жирнова¹, М.А. Есимбекова²*

*¹«А.И.Бараев атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
Научный центр, Ақмола обл., Қазақстан*

dana2810@mail.ru, ura_dolin@mail.ru, ira777.89@mail.ru*

*²«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты», ЖШС
Алмалыбақ ауылы, Алматы обл., Қазақстан
minura.esimbekova@mail.ru*

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ВЕГЕТАЦИЯЛЫҚ КЕЗЕҢІНІҢ ҰЗАҚТЫҒЫ

Аңдатпа

Мақалада жаздық жұмсақ бидайдың коллекциялық үлгілерінің вегетациялық кезеңдері ұзақтығының зерттеу нәтижелері берілген. Жаздық жұмсақ бидайдың коллекциялық үлгілерін

зерттеу жұмыстары А.И. Бараев атындағы АШ ҒӨО-ның астық дақылдарының генетикалық ресурстары зертханасында 2020-2022 жылдары жүргізілді.

Зерттеу жүргізу барысында бидай үлгілерінің вегетациялық кезең ұзақтығы мен олардың өнімділікпен байланысы анықталды. 60 жаздық жұмсақ бидайдың коллекциялық үлгілерінің арасында орташа 3 жылда келесі үлгілер ерте пісетін үлгілер қатарына енгізілді: Demonstrant, Эритроспермум 79/07, Тюменская 32, Лютесценс ШТ-335 және Линия 2026. Зерттеу жылдарында келесі үлгілер кеш пісетін үлгілерге жатқызылды: Челяба 80, Лютесценс 1135, Л. 654, Сибакловская Юбилейная.

Орташа алғанда, коллекциялық үлгілерді зерттеу жылдары ішінде «егін көгі-масақтану» кезеңінің ұзақтығы үлгілердің 25% -ында 33-37 күн, үлгілердің 43% -ында 38-40 күн және 32% үлгілерде 41-46 күнге созылды. Жаздық бидайдың Лютесценс 1003, Лютесценс 1012, Л. 654, Лютесценс 1135 үлгілері ұзартылған «егін көгі-масақтану» кезеңімен ерекшеленді. Жаздық жұмсақ бидайдың масақтану-пісу мерзімі 39 күннен 51 күнге дейін өзгерді. Келесі үлгілердің масақтану-пісу мерзімі қысқа болды (40-41 күн): Лютесценс 230/00, Лютесценс 1082, Лютесценс 1003, Лютесценс 1012 және т.б.

Зерттеу жүргізу нәтижесінде үлгілердің өнім құрылым элементтері мен вегетациялық кезең арасындағы корреляция және вариация коэффициенті анықталды. Таңдалған үлгілер Солтүстік Қазақстанның бейімді климаттық жағдайында жаздық жұмсақ бидай үлгілерінің жаңа селекциялық бағдарламаларында қолдануға болады.

Кілт сөздер: жұмсақ бидай, коллекция, үлгі, вегетациялық кезеңнің ұзақтығы, өнімділік, корреляция, вариация коэффициенті

D.S.Bazilova^{1}, Y.Y. Dolinny¹, I.A. Zhirnova¹, M.A. Yessimbekova²*

¹LLP “A.I. Baraev Research and Production Center for Grain Farming”,

v.Nauchny, Akmola region, Kazakhstan

dana2810@mail.ru, ura_dolin@mail.ru, ira777.89@mail.ru*

²LLP “Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing”,

v.Alamlybak, Almaty region, Kazakhstan

minura.esimbekova@mail.ru

DURATION OF THE GROWING PERIOD OF COLLECTION SAMPLES OF SPRING SOFT WHEAT IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Abstract

The article presents the results of a study devoted to determining the duration of the growing season in collectible samples of spring soft wheat. The study of the collection was carried out by the laboratory of genetic resources of grain crops of the A.I. Baraev Scientific Research Center of the Grain Farming in the period 2020-2022.

During the research, the duration of the growing season of the samples and the relationship between the duration of the growing season and the yield of the samples were studied. Among 60 samples of soft wheat, according to the results of studies conducted over an average of three years, precocious samples were identified: Demonstrant, Erythrospermum 79/07, Tyumenskaya 32, Lutescens SHT-335, Line 2026. The late-maturing samples over the years of study included the following samples: Chelyaba 80, Lutescens 1135, L. 654, Sibakovskaya Jubilee.

On average, over the years of studying the collection samples, 25% of the samples had a period of "germination-earing" of 33-37 days, 43% of the samples 38-40 days and 32% of the samples 41-46 days. Spring wheat cultivars Lutescens 1003, Lutescens 1012, L. 654, Lutescens 1135 distinguished themselves by an extended period of "sprouting-earing". The "earing-ripening" period of spring soft wheat ranged from 39 to 51 days. For a shorter period (40-41 days), such samples as: Lutescens 230/00, Lutescens 1082, Lutescens 1003, Lutescens 1012, etc. were distinguished.

The correlation dependence of the elements of the crop structure and the growing season is determined, the coefficient of variation by characteristics is analyzed. Samples have been selected that have the potential to be the basis for the development of new varieties of soft wheat within the framework of breeding programs specially adapted to the climatic conditions of Northern Kazakhstan.

Key words: soft wheat, collection, sample, duration of the growing season, productivity, correlation, coefficient of variation

МРНТИ 68.35.03

DOI <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/573>

Ш.С. Рсалиев, А.Т. Сарбаев, А.А. Есеркенов*

*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
село Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан*

E-mail: shynbolat63@mail.ru; kizamans2@mail.ru; ajs-eserkenov@mail.ru

РАЗВИТИЕ ВРЕДНОЙ ЧЕРЕПАШКИ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ В ЗЕРНОСЕЮЩИХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В последние годы в связи с засушливостью климата на посевах озимой пшеницы встречается комплекс сосущих вредителей, среди которых наиболее вредоносным является клоп вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Puton). Несмотря на успехи в мире по изучению биологии этого вредителя, в Казахстане отбор генотипов озимой пшеницы с адаптивными свойствами к повреждению клопом вредной черепашкой является актуальной проблемой. В последние годы в республике не проводятся научные исследования, направленные на изучение устойчивости пшеницы к вредной черепашке, не изучена адаптивность сортов пшеницы к вредителю. В статье показано развитие клопа вредной черепашки на посевах озимой пшеницы в зерносеющих регионах Казахстана с учетом погодно-климатических условий регионов в последние годы. Изучена связь между потеплением климата и расширением географического ареала вредной черепашки. Определены основные показатели при изучении вредной черепашки озимой пшеницы – сроки прилета клопов на посевы, численность вредителя на единице площади, сроки откладки яиц и процент яиц, зараженных теленомусами, сроки отрождения личинок, показатель гидротермического коэффициента и температурный режим региона, белоколосость пшеницы, эффективность химических и биологических средств защиты растений.

Ключевые слова: озимая пшеница; изменение климата; клоп вредная черепашка; мониторинг развития вредителя, численность вредителя; белоколосость пшеницы, инсектицид.

Введение

Клоп вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Puton) в Казахстане относится к особо опасным вредным организмам, и в годы массового распространения способен серьезно повлиять на урожай зерна и, что особенно важно, снизить качество зерна пшеницы, вплоть до его полной непригодности к продовольственному использованию. Вредитель снижает производство зерновых культур на территории Центральной и Передней Азии, северной Африки, юга Украины и России, включая Поволжье [1, 2, 3]. Потепление климата создает благоприятные условия для расширения географического ареала клопа вредной черепашки и повышает его вредоносность. Существует два основных подхода к решению этой проблемы: защита растений с использованием пестицидов и селекция устойчивых сортов. Основным