

Владимирова Е.С.

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Ключевые слова: мягкая яровая пшеница, сорт, вегетационный период, созревание.

Аннотация. В статье представлены данные оценки коллекционных образцов мягкой пшеницы по продолжительности вегетационного периода в условиях Центральной Якутии. Важной характеристикой сорта пшеницы является продолжительность вегетационного и межфазных периодов, которые в конечном итоге определяют ее продуктивность в конкретной экологической зоне. Длительность вегетационного периода одна из важнейших характеристик сорта. Общая продолжительность вегетационного периода – важный показатель для сортов яровой пшеницы, особенно в резко засушливых регионах. Исследования проводились с 2016 по 2019 гг. в полевом стационаре Якутского НИИСХ им. М.Г. Сафронова по общепринятой методике Госсортокомиссии и по методическим указаниям ВИР. В результате исследований были отобраны раннеспелые сорта с большим количеством дней от всходов до колошения: Eminent (к-65989, Германия), Remus (к-66025, Германия); Амурская 1495 (к-66003, Амурская обл.), Надежда Кузбасса (к-66007, Кемеровская обл.), Evros (к-66028, Греция), Manu (к-66029, Финляндия), Lona (к-66030, Швейцария), Quagna (к-66035, Швейцария); раннеспелые сорта с меньшим количеством дней от колошения до восковой спелости: Artur Nick (к-66091, Испания), Mane Nick (к-66092, Испания), Сигма 2 (к-65999, Омская обл.), Лютесценс 540 (66000, Самарская обл.), Лютесценс 575 (к-66001, Самарская обл.), Зауралочка (к-66009, Курганская обл.), Алтайская 75 (к-66012, Алтайский кр.), Сибирская 17 (к-66017, Новосибирская обл.).

Введение

Выращивание зерновых культур в условиях Якутии осложнено наличием ряда негативных природных факторов: короткий вегетационный период, в июне-июле высокая температура воздуха достигает до 35-40⁰С, почвенная засуха, мерзлотные почвы с низким содержанием азота. Зерновые в Якутии выращиваются в основном на кормовые цели, хотя уже в XVII веке в Ленском, Олекминском районах возделывались как хлебная культура [2]. Площадь посева под зерновыми культурами в среднем за последние годы, в том числе под пшеницу, составляет 10,6 тыс. га, это 22% от общей посевной площади. Хотя до полного обеспечения кормовой базы республики необходимо 49 тыс. га.

При этом продолжительность вегетационного периода должна обеспечивать прохождение фаз роста и развития с наименьшим ущербом урожая и его качества [8, 9, 10].

Для получения высокой и стабильной урожайности в конкретной зоне сорта пшеницы наряду с хорошими технологическими качествами должны соответствовать по продолжительности вегетационного периода местным природным условиям [14]. В соответствии с этим, период вегетации в значимой степени считается признаком, обусловленным на генном уровне. Вместе с тем реакция сортов в разные годы при различных температурах и водных режимах может быть различной [12, 13, 5, 1]. К примеру, скороспелые формы в одних условиях могут быть поздними, в других – ранними. По мнению многих селекционеров, в условиях резко континентального климата, с типичной для зоны раннелетней засухой и выпадением основной доли осадков во второй половине лета, сорта с затянутым развитием в начальной стадии вегетации переходят в критический период роста при более благоприятных условиях и формируют большое число зерен [11]. Важно, что увеличение продолжительности периода всходы – колошение должно происходить вместе с сокращением фаз колошение – восковая спелость, чтобы не затягивать вегетационный период в целом [3]. В Якутии, как нигде, наиболее важной задачей селекции становится сокращение вегетационного периода. Специфические условия летнего периода Якутии (низкие температуры воздуха и почвы в начале вегетации, широкая амплитуда дневных и ночных температур в течение вегетационного периода, засушливость первой, а нередко второй части лета, весенние и особенно осенние заморозки и

др.) ограничивают широкое возделывание зерновых культур [6]. В целом, можно выделить наиболее важные периоды вегетации – это периоды от всходов до колошения, от колошения до восковой спелости.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились по общепринятой методике Госсортокомиссии [4] и по методическим указаниям ВИР [7], по схеме селекционного процесса. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике полевого опыта [15]. Обработка экспериментальных данных выполнена с помощью пакета программ прикладной статистики MS Excel и SNEDECOR [15]. Повторность – однократная, способ посева – ручной сеялкой «Хлопушка». Уборка проводилась вручную, серпом. Сноповой и колосовой анализы образцов проводились по методике ВИР [7]. Лабораторные и полевые исследования проводились на базе существующих при институте лабораторий селекции и семеноводства зерновых культур полевых стационаров № 10, № 36, расположенных в пригороде г. Покровска Хангаласского района, в условиях Центральной Якутии, на второй надпойменной террасе среднего течения р. Лены с 2016 по 2019 гг. Севооборот двухпольный: пар-зерновые. Почвы на опытных участках – мерзлотные, таежно-палевые, в разной степени осолоделые (49,1%) и обладают высоким потенциалом плодородия. По результатам агрохимического анализа выявили следующие данные: реакция рН среды щелочная, состав гумуса – 5,97% (среднее), состав NPK (2,5-50,1-40,3). Краткий анализ природно-климатических условий Центральной Якутии показывает, что земледелие в данной зоне развивается в исключительно своеобразных условиях. Здесь растения испытывают комплексное воздействие длинного солнечного дня, высоких среднесуточных температур, общего недостатка влаги в почве и в воздухе, резких перепадов ночных и дневных температур, весенних, летних и осенних заморозков на фоне многолетней мерзлоты. Технология возделывания – общепринятая для культуры в зоне. Для характеристики погодных условий в годы проведения опытов (2016-2019 гг.) использованы данные Покровской метеостанции.

Погодные условия в период вегетации мягкой яровой пшеницы в годы проведения исследований с 2016 по 2019 были контрастные. Для более детальной характеристики погодных условий в межфазные периоды развития растений использовали гидротермический коэффициент (ГТК), выражающий соотношение суммы осадков к сумме активных температур выше 10⁰С, который предложен советским климатологом Г.Т. Селяниновым. ГТК показывает отношение количества осадков к количеству испаряемой влаги. В (2016 г.) – 1,4; (2017 г.) – 1,0; (2018 г.) – 0,8; (2019 г.) – 1,3. Сумма эффективных температур в среднем по годам – 1235,6⁰С, что является ниже требуемой для роста и развития мягкой яровой пшеницы (норма суммы активных температур за период от всходов до созревания – 1450⁰С). В суровых условиях Якутии пшеница попадает под засуху во время этапа колошения, налива зерна. Поэтому селекционерам необходимо подобрать родительские формы так, чтобы фазы колошения и налива не совпадали с периодами засухи. При этом существенное значение имеют особенности роста и развития растений наряду с агротехническими приемами возделывания пшеницы в конкретной зоне. В соответствии с вышеизложенным, нами изучены отобранные сортообразцы из мировой коллекции ВИГГР. Стандартом служит сорт Туймаада, районированный в 2009 г.

Результаты исследований

В условиях Центральной Якутии 2016-2019 гг. средняя продолжительность вегетационного периода у образцов варьировала от 62,7 до 75,0 суток. Амплитуда изменчивости вегетационного периода у раннеспелых, позднеспелых сортов – 3 суток, у среднеспелых – 5 суток. Как показывает таблица 1, продолжительность вегетационного периода по типу спелости распределена на 3 группы (раннеспелые, среднеспелые, позднеспелые). Если рассмотреть по годам, раннеспелые образцы преобладают в 2016 г. – 75,6%, в 2019 г. – 100,0%, среднеспелые

образцы в 2017 г. – 48,1%, в 2018 г. – 62,9%. Из общего объема изученных образцов за 2016-2019 гг. преобладают среднеспелые, раннеспелые. В 2016 г. у всех изучаемых образцов всходы появились 4 июня, период от посева до всходов составил 10 суток, в 2017 г. – 10-11 суток. Колебание длительности прохождения периода посев – всходы в 2018 г. составил от 6 до 12 суток: 6 суток у сортообразцов Уральская кукушка, Тюменочка, Лиза; 12 суток – Bastian, в 2019 г. всходы у сортов были равномерными и отмечены 3 июня (11 суток). Продолжительность периода всходы – колошение за годы изучения у исследуемых образцов в среднем варьировала от 25 до 37 суток (табл. 1).

Таблица 1. Продолжительность межфазных периодов в коллекционном питомнике, 2016-2019 гг.

Года	Количество образцов, шт.	Доля, %	Продолжительность основных фаз вегетационного периода, сутки		
			Всходы – колошение	Колошение – воск. спелость	Вегетационный период
Раннеспелые					
2016	31	75,6	26-34	27-36	60-64
2017	14	17,4	29-32	31-37	61-64
2018	-	-	-	-	-
2019	51	100,0	31-36	27-36	61-72
Среднеспелые					
2016	10	24,4	28-34	33-37	65-67
2017	38	48,1	25-31	35-49	65-72
2018	51	62,9	27-32	38-44	67-72
2019	-	-	-	-	-
Позднеспелые					
2016	-	-	-	-	-
2017	27	34,2	26-31	41-49	73-77
2018	30	37,0	30-34	39-44	73-75
2019	-	-	-	-	-

Раннеспелые образцы имели продолжительность периода всходы – колошение 26-34 сутки, среднеспелые 28-34 сутки. Межфазный период колошение – восковая спелость варьировал у раннеспелых от 27-36 суток, у среднеспелых образцов от 33-37 суток.

В 2016 г. первые образцы, которые вступили в фазу колошения среди раннеспелых, были CaoYuan 1 – 26 суток, Рико, Фори 1 – 27 суток, на одни сутки позже отмечены Вавада 3, LongFu 12. Самый продолжительный межфазный период «всходы – колошение» был: 35 суток (Manu, Lona), 34 сутки (Ssl-56-57, Remus). У среднеспелых короткий период отмечен у образцов ЛТ3, ЛТ6 (28 суток), длинный – 35 суток (Сигма 2), 34 сутки (Лютесценс 540, Алтайская 75). Межфазный период «колошение – восковая спелость» в 2016 г. продолжался от 27 до 37 суток. Самый короткий период отмечен у раннеспелых – Ssl-56-57 (27 суток), Evros (28 суток), среднеспелых Сигма 2, Лютесценс 540, Алтайская 75 (32 сутки). Самым длительным периодом «колошение – восковая спелость» характеризовались раннеспелые образцы – Babaga 3, LongFu 12 (36 суток), среднеспелые – ЛТ3, ЛТ 6 (37 суток) (рис. 1).

В 2017 г. межфазный период «всходы – колошение» проходил у раннеспелых образцов от 29 суток (ЛТ 3, SuMai 2, LongFu 12, Ghurab 2, Кворум) до 34 суток (Ssl 56-57) (рис. 2).

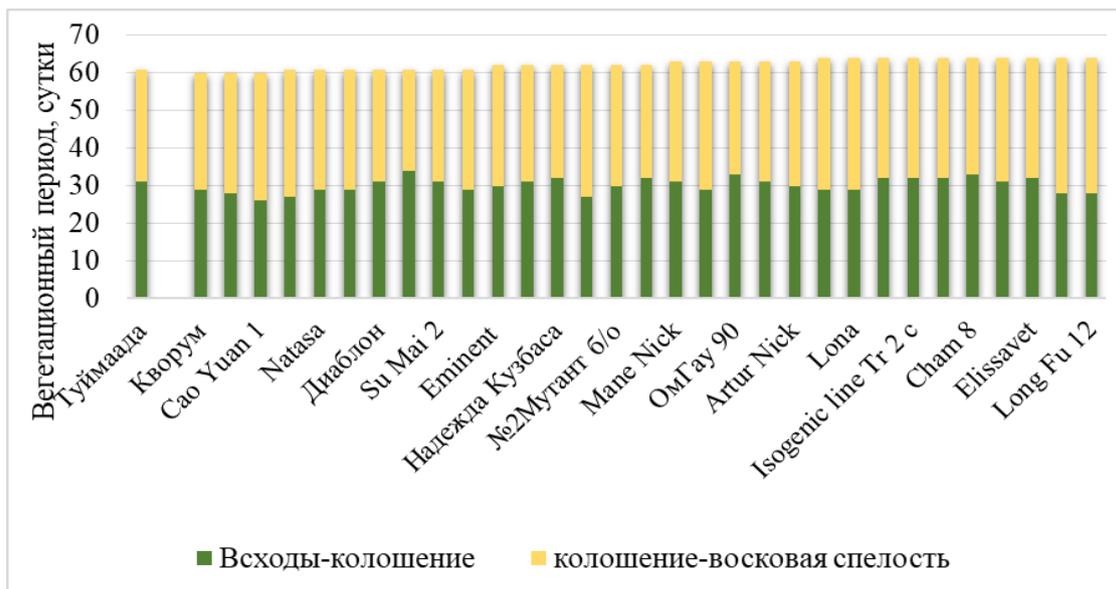


Рисунок 1. Продолжительность межфазных периодов у раннеспелых, среднеспелых сортов в 2016 г.

К среднеспелым всего отнесено 38 сортов, из них самый короткий период «всходы – колошение» имели сорта Рико, Фори 1, CaoYuan 1 – 25 суток, длинный период – сорт Ману (47 суток). Среди позднеспелых имели короткий межфазный период «всходы – колошение» сорта Ken Da 3 (26 суток), М-83-1551 (27 суток). Среди позднеспелых длинный период от всходов до колошения принадлежит образцам Амурская 1945, Evgos 45 суток. Продолжительность периода «колошение – восковая спелость» у исследуемых образцов в среднем варьировала от: у раннеспелых – 31, среднеспелых – 29, позднеспелых – 41 сут., до: у раннеспелых – 34, среднеспелых – 47, позднеспелых – 46 суток. В среднем за год продолжительность данного периода составила 40,8 суток. Минимум отмечен у среднеспелых, позднеспелых: Ману – 25 суток, Quarna, Remus, Амурская 1495 – 29 суток, Надежда Кузбаса, ManeNick – 30 суток. Максимум отмечен у раннеспелых сортообразцов (Ghurab 2) – 37 суток, среднеспелых, позднеспелых сортообразцов Рико, Фори 1, Cao Yuan 1, Ken Da 3 – 49 суток.

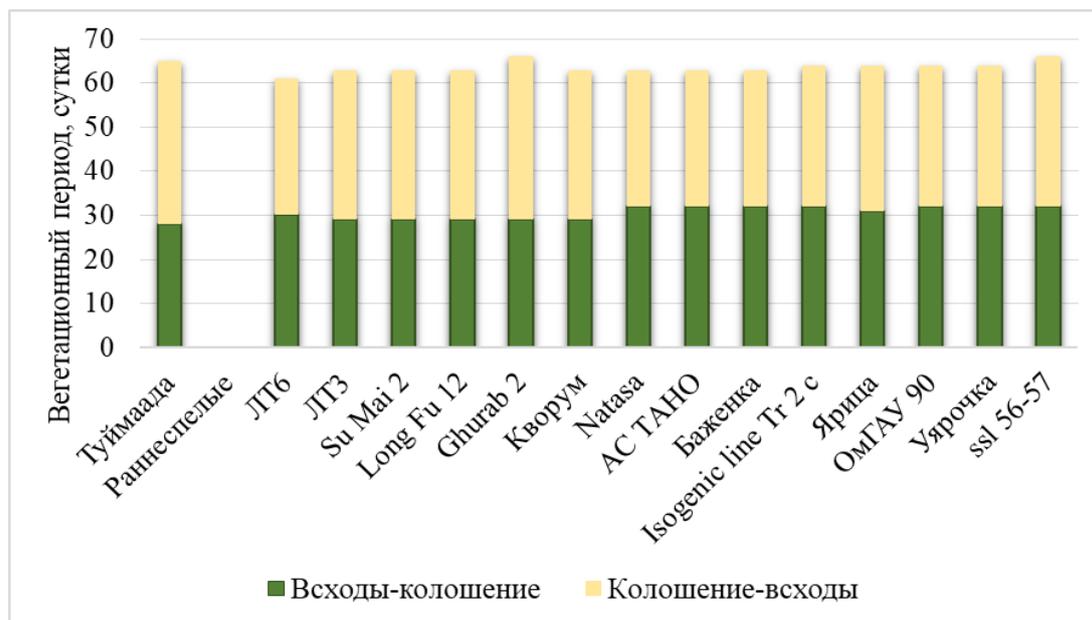


Рисунок 2. Продолжительность межфазных периодов у раннеспелых, сортообразцов пшеницы в 2017 г.

В 2018 г. среди изучаемых коллекционных образцов, в основном, преобладали (63,0%) среднеспелые формы. В среднем в 2018 г. межфазный период «всходы – колошение» колебался в пределах от 27 (Ом ГАУ 100, Столыпинская 2, ChiMai 1, Сибирская 24, Kelse, ManeNick, Manu, Evros) до 44 суток (Сигма 2). Продолжительность периода «колошение – восковая спелость» у среднеспелых образцов ManeNick, Manu, Evros самая короткая – 27 суток (рис.3).

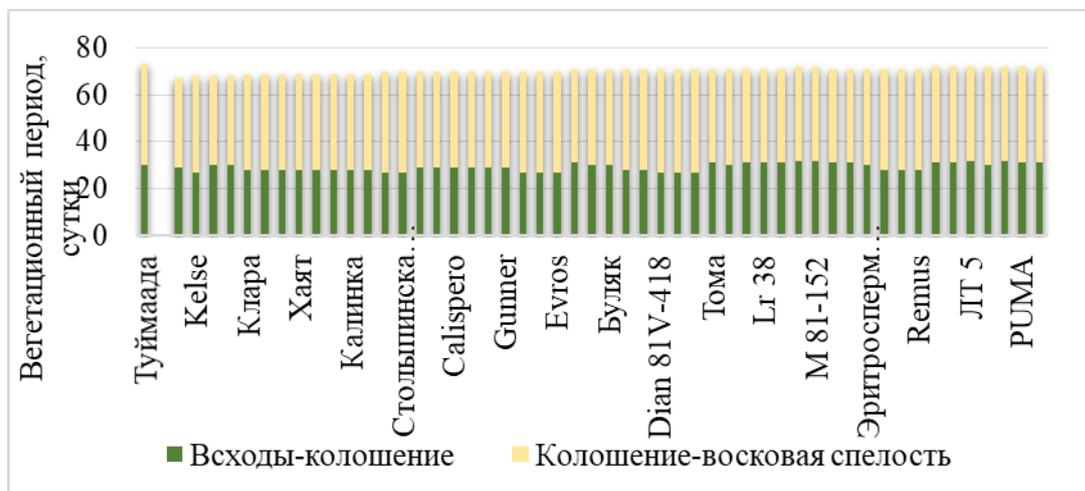


Рисунок 3. Продолжительность межфазных периодов у среднеспелых сортообразцов пшеницы в 2018 г.

Данный период затянулся у сортообразцов Dian 81, V 418, ChiMai 1, Сибирская 24 – 44 сутки (рис. 6). При подборе ценных образцов по продолжительности вегетационного периода учитывали соотношение межфазных периодов. Как говорилось ранее, огромную ценность имеют образцы, у которых межфазный период «всходы – колошение» длиннее, чем «колошение – восковая спелость». В связи с этим отобраны раннеспелые, среднеспелые сорта, отвечающие этим показателям (табл. 2). В 2019 г. все изучаемые образцы созрели рано, вегетационный период колебался от 61 до 72 суток. Межфазный период «всходы – колошение» колебался от 27 (Manu, ManeNick) до 37 суток (Сибирская 24, Kelse, ChiMai 1, Dian 81 v-418) (рис. 4).

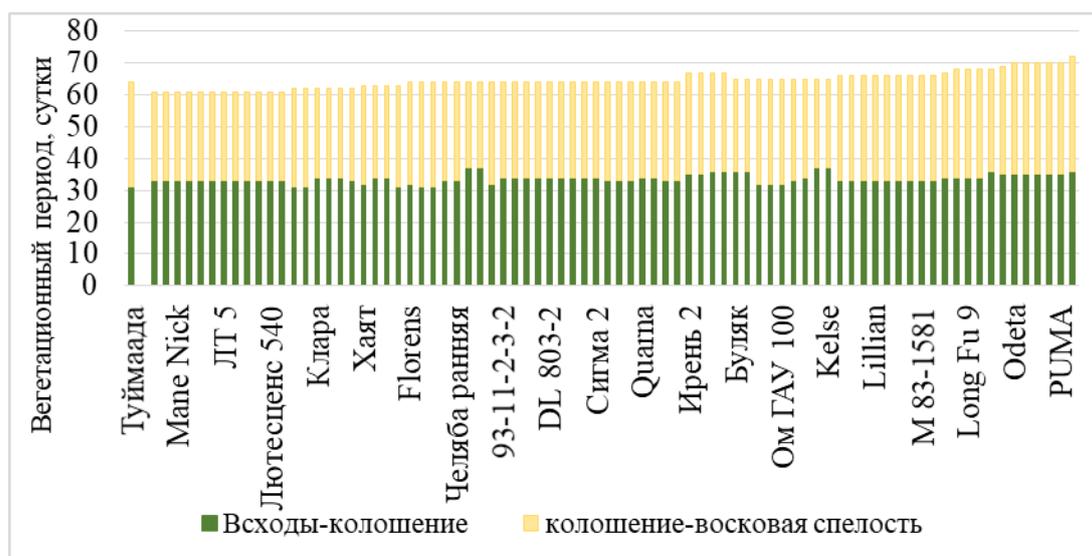


Рисунок 4. Продолжительность межфазных периодов у раннеспелых сортообразцов пшеницы в 2019 г.

Межфазный период «колошение – восковая спелость» продолжался от 28 до 36 суток. Самый короткий период отмечен у образцов ЛТ 5, Сибирская 17, 93-11-14-4-5, продолжительный – у сортообразцов Буляг, Лиза LongFu 7.

Изменчивость межфазного периода «всходы – колошение» за годы опытов среди образцов была: раннеспелых – $V=14,7-19,4\%$, среднеспелых – $V=9,7-14,9\%$. Варьирование межфазного периода «колошение – восковая спелость» составило: раннеспелые $V=3,6-12,9\%$, среднеспелые $V=2,7-7,4\%$ (табл. 2).

Таблица 2. Образцы пшеницы, представляющие интерес для селекции по соотношению межфазных периодов

Образцы	Всходы – колошение		Колошение – восковая спелость	
	Сутки	V,%	Сутки	V,%
Туймаада-стандарт	29,5	3,8	36,3	12,8
Раннеспелая группа				
Eminent	37,5	15,3	31,3	5,2
Амурская 1495	38,3	17,4	30,3	6,6
Надежда Кузбаса	37,0	16,7	31,0	3,6
Remus	38,3	17,2	28,5	7,0
Evros	38,3	19,4	28,8	7,8
Manu	39,5	19,2	26,8	12,9
Lona	38,5	14,7	26,8	12,9
Quarna	38,0	18,2	30,5	5,7
НСР ₀₅	5,4		4,4	
Среднеспелая группа				
Artur Nick	38,5	14,4	29,5	4,8
Mane Nick	38,0	14,5	29,0	7,4
Сигма 2	39,3	12,1	31,0	3,8
Лютесценс 540	38,3	14,9	30,8	3,1
Лютесценс 575	37,8	13,4	30,3	2,7
Зауралочка	36,5	9,7	31,0	7,3
Алтайская 75	36,5	11,0	31,5	7,3
Сибирская 17	38,3	13,7	31,0	6,0
НСР ₀₅	3,9		3,1	

Выводы

1. Наибольшую ценность из изученных образцов для селекции имеют раннеспелые сорта с большим количеством дней от всходов до колошения: Eminent (к-65989, Германия), Remus (к-66025, Германия); Амурская 1495 (к-66003, Амурская обл.), Надежда Кузбаса (к-66007, Кемеровская обл.), Evros (к-66028, Греция), Manu (к-66029, Финляндия), Lona (к-66030, Швейцария), Quarna (к-66035, Швейцария).

2. Раннеспелые с меньшим количеством дней от колошения до восковой спелости имеют ценность сорта: Artur Nick (к-66091, Испания), Mane Nick (к-66092, Испания), Сигма 2 (к-65999, Омская обл.), Лютесценс 540 (к-66000, Самарская обл.), Лютесценс 575 (к-66001, Самарская обл.), Зауралочка (к-66009, Курганская обл.), Алтайская 75 (к-66012, Алтайский кр.), Сибирская 17 (к-66017, Новосибирская обл.).

Список литературы

1. Алтыбаева А.К. Вегетационный период сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественника и зоны возделывания / А.К. Алтыбаева, С.В. Жаркова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 11(193). – С. 5-10.
2. Башарин Г.П. История аграрных отношений в Якутии: XV-XVII – середина XIX вв. – Москва: Арт-Флекс, 2003. – Т. 2. – С. 185-192.
3. Ведров Н.Г. Особенности селекции и семеноводства яровой пшеницы в Восточной Сибири // Актуальные задачи селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений на современном этапе. Доклады и сообщения IX генетико-селекционной школы (5-9 апреля 2004 г.). – Новосибирск, 2005. – С. 71-77.
4. Головачев В.И., Кириловская Е.В. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – Москва, 1989. – 194 с.
5. Дворникова Е.И., Жаркова С.В., Нечаева А.В. Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от агрометеорологических условий возделывания // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6 (176). – С. 5-10.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Книга по требованию, 2012. – 352 с.
7. Изучение коллекции пшеницы: Методические указания / О.Д. Градчанинова, А.А. Филатенко [и др.]. – Ленинград: Всероссийский институт растениеводства, 1985. – 27 с.
8. Кошеляев В.В., Кошеляева И.П., Кудин С.М. Сортовой потенциал яровой мягкой пшеницы и ячменя в условиях Пензенской области // Нива Поволжья. – 2012. – № 1 (22). – С. 17-21.
9. Кривобочек В.Г. Исходный материал в селекции яровой мягкой пшеницы на адаптивность // Научное обеспечение устойчивого развития АПК в современных условиях: Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Нижегородского НИИСХ. Нижний Новгород. 28-29 июня 2016 г. – Нижний Новгород, 2016. – С. 24-28.
10. Кривобочек В.Г. Новые сорта яровой пшеницы для инновационных технологий // Нива Поволжья. – 2014. – № 3 (32). – С. 20-23.
11. Лепехов С.Б. Некоторые принципы селекции яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость и урожайность в Алтайском крае: монография. – Барнаул: ФГБНУ Алтайский НИИСХ, 2015. – 149 с.
12. Мелехина Т.С., Пинчук Л.Г. Урожайность и адаптивность сортов озимой пшеницы в условиях юго-востока Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (128). – С. 5-8.
13. Мищенко Л.Н., Терехин М.В., Терехин Н.М. Влияние продолжительности вегетационного периода на урожайность и крупность зерна яровой пшеницы в условиях Амурской области // Дальневосточный аграрный вестник. – 2019. – № 4 (52). – С. 31-37.
14. Никитина В.И. Зависимость продолжительности вегетационного периода сортов яровой мягкой пшеницы от пункта возделывания // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2019. – № 5 (146). – С. 43-49.
15. Снедекор Дж.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. – Москва: Издательство сельскохозяйственной литературы, 1961. – 503 с.
16. Чичигинов В.В. Создание селекционного материала яровой мягкой пшеницы в условиях Центральной Якутии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2009. – 17 с.

Владимирова Елена Семеновна – научный сотрудник, руководитель группы селекции и семеноводства зерновых культур, Якутского научно исследовательского института

сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова, 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского д. 23 корп. 1, e-mail: bagrynova.elena@mail.ru

UDC 633.111.1

E. Vladimirova

THE GROWING SEASON OF SOFT WHEAT VARIETIES IN CENTRAL YAKUTIA

Keywords: soft spring wheat, variety, growing season, maturation.

Abstract. The article presents data on the evaluation of collection samples of soft wheat by the duration of the growing season in Central Yakutia. An important characteristic of the wheat variety is the duration of the growing season and interphase periods, which ultimately determine its productivity in a specific ecological zone. The duration of the growing season is one of the most important characteristics of the variety. The total duration of the growing season is an important indicator for spring wheat varieties, especially in sharply arid regions. The studies were conducted from 2016 to 2019 in the field hospital of the Yakut Research Institute named after M.G. Safronov according to the generally accepted methodology of the State Transport Commission and according to the methodological guidelines of the All-Russian Institute of Plant Growing. As a result of the research, early-ripening varieties with a large number of days from germination to earing were selected: Eminent (k-65989, Germany), Remus (k-66025, Germany); Amur 1495 (k-66003, Amur region), Nadezhda Kuzbass (k-66007, Kemerovo region), Evros (k-66028, Greece), Manu (k-66029, Finland), Lona (k-66030, Switzerland), Quarna (k-66035, Switzerland); early-ripening varieties with fewer days from earing to waxy ripeness: Artur Nick (k-66091, Spain), Mane Nick (k-66092, Spain), Sigma 2 (k-65999, Omsk region), Lutescens 540 (66000, Samara region), Lutescens 575 (k-66001, Samara region region), Zauralochka (k-66009, Kurgan region), Altai 75 (k-66012, Altai Kr.), Siberian 17 (k-66017, Novosibirsk region).

References

1. Altybaeva A.K., Zharkova S.V. Vegetation period of soft spring wheat varieties depending on the predecessor and cultivation zone // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2020. – No. 11 (193). – Pp. 5-10.
2. Basharin G.P. History of agrarian relations in Yakutia: XV-XVII – mid XIX centuries. – Moscow: Art-Flex Publ., 2003. – Vol. 2. – Pp. 185-192.
3. Vedrov N.G. Peculiarities of selection and seed production of spring wheat in Eastern Siberia // Actual tasks of selection and seed production of agricultural plants at the present stage. Reports and messages of the IX genetic breeding school (April 5-9, 2004). – Novosibirsk, 2005. – Pp. 71-77.
4. Golovachev V.I., Kirilovskaya E.V. Methodology of state variety testing of agricultural crops. Issue 2. Cereals, cereals, legumes, corn and fodder crops. – Moscow, 1989. – 194 p.
5. Dvornikova E.I., Zharkova S.V., Nechaeva A.V. Productivity of varieties of spring soft wheat depending on the agrometeorological conditions of cultivation // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2019. – No. 6 (176). – Pp. 5-10.
6. Armor B.A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). – M.: Book on demand Publ., 2012. – 352 p.
7. Study of the wheat collection: Guidelines / O.D. Gradchaninova, A.A. Filatenko [et al.]. – Leningrad: All-Russian Institute of Plant Industry Publ., 1985. – 27 p.
8. Koshelyaev V.V., Koshelyaeva I.P., Kudin S.M. Varietal potential of spring soft wheat and barley in the conditions of the Penza region // Niva of the Volga region. – 2012. – No. 1 (22). – Pp. 17-21.
9. Krivobochechek V.G. Source material in the selection of spring soft wheat for adaptability // Scientific support for the sustainable development of the agro-industrial complex in modern conditions: Proceedings of the scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the

Nizhny Novgorod Research Institute of Agriculture (Nizhny Novgorod, June 28–29, 2016). Nizhny Novgorod. 2016. – Pp. 24-28.

10. Krivobochechek V.G. New varieties of spring wheat for innovative technologies // Niva of the Volga region. – 2014. – No. 3 (32). – Pp. 20-23.

11. Lepekhov S. B. Some principles of spring soft wheat breeding for drought resistance and productivity in the Altai Territory: monograph. – Barnaul: Altai Research Institute of Agriculture Publ., 2015. – 149 p.

12. Melekhina T.S., Pinchuk L.G. Productivity and adaptability of winter wheat varieties in the conditions of the southeast of Western Siberia // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2015. – No. 6 (128). – Pp. 5-8.

13. Mishchenko L.N., Terekhin M.V., Terekhin N.M. Influence of the duration of the growing season on the yield and grain size of spring wheat in the conditions of the Amur Region // Far Eastern Agrarian Bulletin. – 2019. – No. 4 (52). – Pp. 31-37.

14. Nikitina V.I. Dependence of the duration of the growing season of spring soft wheat varieties on the point of cultivation // Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. – Krasnoyarsk, 2019. – No. 5 (146). – Pp. 43-49.

15. Snedecor J.U. Statistical methods in application to research in agriculture and biology. – Moscow: Publishing house of agricultural literature, 1961. – 503 p.

16. Chichiginarov V.V. Creation of breeding material of spring soft wheat in the conditions of Central Yakutia: abstract of the dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences. – Novosibirsk, 2009. – 17 p.

Vladimirova Elena – researcher, head of the group of breeding and seed production of grain crops, Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov, 677001, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinskogo str., 23 building 1, e-mail: bagrynova.elena@mail.ru