

ГЕНЕТИКА

УДК 633.11: 575.16

В. И. ФАЙТ¹, д. б. н., чл.-кор. НААН, ст. науч. сотр., зам. дир. по науч. раб.,
Е. Ю. ГУБИЧ², ассист.,

И. А. БАЛАШОВА¹, к. б. н., вед. науч. сотр.

¹СГИ–НЦСС, Одесса

²ОГАУ, Одесса

e-mail: faygen@ukr.net

РАЗЛИЧИЯ СОРТОВ-ДВУРУЧЕК ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) ПО ГЕНАМ *Ppd-1* ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Обсуждаются результаты изучения реакции на фотопериод, генетического контроля фотопериодической чувствительности 11 сортов-двуручек пшеницы мягкой. Показано, что сорта Зимоярка, Ласточка, Хуторянка и линия Мироновская 808-Vrn-B1a сильно чувствительны к фотопериоду и являются носителями только рецессивных аллелей генов Ppd-1. Сорта Афина, Паллада, Соломия, Шестопаловка, Яра, Demir 2000 и L 897 Я 23 слабо реагируют на сокращение продолжительности дня вследствие присутствия в их генотипах доминантного аллеля Ppd-D1a и по данному показателю не соответствуют критериям «типичных» двуручек.

Ключевые слова: пшеница, двуручки, фотопериод, гены *Ppd-1*.

Вступление. Многие виды однолетних растений помимо типичных озимых и типичных яровых представлены генотипами, способными развиваться как по озимому, так и по яровому пути, их еще называют двуручками, переходными, альтернативными, факультативными яровыми или факультативными озимыми. Хозяйственная ценность двуручек заключается в том, что в случае неблагоприятной осени сев можно перенести на весну, а весной — сеять в изреженных осенних посевах семена того же сорта. На Юге Украины почти каждый второй год (46 %) характеризуется дефицитом влаги в период оптимальных сроков сева, что затрудняет получение своевременных и дружных всходов [1]. Наиболее рациональное использование двуручек в регионе — поздние осенние и зимние посевы в годы с продолжительной сухой осенью [2]. На сегодня в Реестре сортов растений, пригодных для распространения в Украине, уже зарегистрирован один сорт-двуручка пшеницы Хуторянка.

Главной неотъемлемой особенностью сортов-двуручек является сильная реакция на сокращение продолжительности дня [3; 4]. У по-

давляющего большинства двуручек под воздействием укороченного 12-часового дня отмечали существенную задержку в развитии на стадии кущения, а некоторые из них переходили к колошению, но значительно позже по сравнению с условиями удлиненного дня [5]. Сильная фотопериодическая чувствительность пшениц-двуручек обусловлена присутствием в их генотипе рецессивных аллелей трех генов ортологической серии *Ppd-1* [6]. Для успешной селекции сортов альтернативного образа жизни необходима идентификация генотипов по генам типа и темпов развития [7].

Цель работы — изучить реакцию на фотопериод и идентифицировать *Ppd-1* генотипы современных сортов-двуручек пшеницы мягкой различного происхождения.

Материал и методы. В качестве исходного материала использовали сорта Афина, Ласточка, Паллада, Яра, L 897 Я 23 (КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко, Россия), Хуторянка, Зимоярка (ИФРИГ НАНУ, Киев), Соломия — (ХДАУ, Херсон), Шестопаловка (ЧССП «БОР»), охарактеризованные их авторами как двуручки [8; 9], а также сорт Demir 2000, который, согласно описания; центра генетических ресурсов Украины, является двуручкой. Как контроль использовали двуручку — почти изогенную линию Мироновская 808-*Vrn-B1a* [6].

Указанные сорта скрещивали в полевых условиях по полудиаallelной схеме. Семена F_1 всех комбинаций скрещивания по каждому сорту высевали осенью в поле для получения семян F_2 . Семена сортов и F_2 популяций проращивали при комнатной температуре. Пятидневные проростки подвергали яровизации 40 суток в камере КНТ-1 при +2°C и 12-часовом освещении. После окончания яровизации одну часть проростков высаживали в 5-литровые сосуды по 10 растений на сосуд и выращивали в условиях удлиненного (16 часов день + 8 часов ночь), а вторую часть и F_2 популяции — в условиях укороченного (12 часов день + 12 часов ночь) дня оранжерей фитотрона. На каждом из фотопериодов высаживали и пятидневные проростки сортов, не подвергавшихся яровизации.

Во время вегетации отмечали дату колошения индивидуальных растений. В качестве степени фотопериодической чувствительности (d) использовали разницу между средними значениями продолжительности периода до колошения сорта в каждом конкретном варианте яровизации при выращивании в условиях удлиненного и укороченного фотопериода.

Гибридологический анализ сортов-двуручек по фотопериодической чувствительности и разделение F_2 популяций на фенотипические классы рано- и позднеколосьящихся растений проводили по методике [10].

Статистическую обработку данных проводили по общепринятым методикам дисперсионного и корреляционного анализа, расчета средних и их ошибок достоверности разницы между двумя вариантами, соответ-

ствия фактически полученных результатов расщепления теоретической гипотезе [11; 12].

Для идентификации аллелей гена *Ppd-D1* использовали мультиплексную STS-ПЦР с генспецифическими праймерами [13]. Экстракцию ДНК из сухого зерна или пятидневных проростков осуществляли СТАВ-методом [14]. При использовании трех праймеров (один прямой Ppd-D1_F и два обратных) гибридизация праймеров с комплементарными участками ДНК-матрицы происходит в зависимости от наличия определенного аллеля маркируемого гена. В случае присутствия мутантного аллеля *Ppd-D1a* продуктом реакции является фрагмент ДНК 288 п. н. Аллель *Ppd-D1b* (рецессивный) детектируется по наличию маркерного ампликона 414 п. н.

Праймер	Нуклеотидная последовательность праймера	Маркерный ампликон
Ppd-D1_F (прямой)	5'-ACGCCTCCCACTACTG-3'	–
Ppd-D1_R1	5'-TGTTGGTTCAAACAGAGAGC-3'	414 п. н.
Ppd-D1_R2	5'-CACTGGTGGTAGCTGAGATT-3'	288 п. н.

Содержание реакционной смеси объемом 20 мкл для проведения STS-анализа: 50мМ KCl; 20 мМ трис — HCl, pH 9,0; 1,5 мМ MgCl₂; 0,01 % твин — 20; 0,15 мМ каждого dNTP; 0,2 мкМ каждого праймера; 10–20 нг ДНК; 1 од. Taq — полимеразы; 5 пкМ праймера Ppd-D1_F и по 2,5 пкМ праймеров Ppd-D1_R1 и Ppd-D1_R2. Для предотвращения испарения реакционной смеси использовали по 20 мкл минерального масла. Для проведения амплификации использовали амплификатор «Терцик» («ДНК-технология», Россия). Продукты амплификации фракционировали в 10 % полиакриламидном геле и их визуализацию в ПААГ проводили окрашиванием 0,012 М AgNO₃. Молекулярную массу продуктов амплификации определяли относительно маркеров pUC18/MspI с помощью компьютерной программы «Image Master 1D Elite» (Amersham Pharmacia Biotech, USA).

Результаты и обсуждение. Сопоставление продолжительности периода до колошения 11 сортов разного географического происхождения позволяет утверждать достоверность различий генотипов изученной выборки по указанному признаку в условиях удлиненного и укороченного дней как после 40-суточной яровизации, так и в варианте без яровизации (табл. 1).

В условиях удлиненного дня после 40-суточной яровизации колошение сортов отмечали на 41,6 (Афина) — 78,1 суток (Demir 2000). В контрольном варианте без яровизации при данной продолжительности дня колошение сортов, как и ожидалось, отмечали на 2,1–37,5 суток позже по сравнению с вариантом 40-суточной яровизации на 46,8 (Соломия) — 89,9 (Паллада) суток. Два сорта Шестопаловка и Demir 2000 не колосились в варианте без яровизации в условиях удлиненного дня. Вместе с тем ранги сортов по продолжительности периода до колошения при

16-часовом фотоперіоді між варіантами 40-суточної яровизації і без яровизації в значительній ступені збігаються ($r=+0,75$).

Таблиця 1

Продовжителість періоду до колошення в умовах удлиненого (ДД) і укороченого (КД) дня після 40-суточної яровизації і без яровизації, фотоперіодическа чутливість ($d \pm S_d$) сортів-двурічків, сутки

Сорт	40 суток яровизації			Без яровизації		
	ДД	КД	$d \pm S_d$	ДД	КД	$d \pm S_d$
Афина	41,6	43,1	1,5±0,52	65,1	76,5	11,4±2,38
Зимоярка	50,8	59,8	9,0±1,72	56,3	96,4	40,1±1,88
Ласточка	46,7	56,3	9,6±2,16	68,0	97,5	29,5±0,05
Паллада	52,4	51,3	-1,1±0,95	89,9	88,4	-1,5±3,48
Соломия	44,7	44,7	0,0±1,99	46,8	53,0	6,2±0,25
Хуторянка	43,6	54,9	11,3±1,58	53,3	80,7	27,4±3,79
Яра	44,9	45,5	0,6±0,87	71,6	86,8	15,2±2,47
L 897 Я 23	42,0	45,2	3,2±0,68	64,0	69,9	5,9±2,36
Лин. Миронов. 808-Vrn-B1a	55,2	94,4	39,2±2,43	85,4	н/к*	–
Шестопаловка	56,6	65,4	8,8±3,31	н/к	н/к	–
Demir 2000	78,1	76,3	-1,8±5,05	н/к	н/к	–
НСР _{0,05}	4,5	4,4	–	5,8	6,6	–

Примечание: * — растения в данном варианте не колосились.

Сокращение продолжительности дня с 16 до 12 часов способствовало увеличению продолжительности периода до колошения сортов до 43,1 (Афина) — 94,4 (линия Мироновская 808-Vrn-B1a) суток после 40-суточної яровизації і до 53,0 (Соломия) — 97,5 (Ласточка) і більше суток в варіанте без яровизації. Вместе с тем в последнем варианте растения линии Мироновская 808-Vrn-B1a и сортов Шестопаловка и Demir 2000 не колосились. Отсутствие колошения у линии Мироновская 808-Vrn-B1a в условиях укороченного дня является следствием сильной фотоперіодической чутливості, поскольку в условиях удлиненого дня без предварительной яровизації колошение данного генотипа отмечали на 85,4 суток. Сорта Шестопаловка и Demir 2000 являются озимыми, поскольку оба генотипа не колосились в условиях как удлиненого, так и укороченного дня при отсутствии предварительной яровизації. У сорта Паллада условия укороченного дня, наоборот, способствовали некоторому недостоверному ускорению развития на 1,1 и 1,5 суток при 40-суточної яровизації і при отсутствии яровизації соответственно. В целом корреляция продолжительности периода до колошения сортов между вариантами 16- и 12-часового дня как на фоне 40-суточної яровизації, так и без яровизації оказалась одинаковой ($r=+0,68$ и $r=+0,69$, соответственно). А уровень связи продолжительности периода до колошения в условиях укороченного дня между вариантом 40-суточної яровизації і вариантом без яровизації ана-

логічен ($r=+0,75$) такому, отмеченному выше для условий удлиненного дня.

По степени задержки колошения в условиях укороченного дня по сравнению с удлиненным (разница d — фотопериодическая чувствительность) сорта Афина, L 897 Я 23, Паллада, Соломия, Яра согласно принятой ранее классификации [15] могут быть охарактеризованы как слабочувствительные к фотопериоду генотипы. Данные сорта колосились в условиях укороченного дня с задержкой до 3,2 суток при 40-суточной яровизации и до 15,2 суток в варианте без яровизации. К данной группе сортов можно отнести также озимые сорта Шестопаловка и Demir 2000, различия между вариантами удлиненного и укороченного дня, у которых после 40-суточной яровизации составляли 8,8 и $-1,8$ суток соответственно. Именно такая задержка колошения под воздействием укороченного дня характерна для слабочувствительных к фотопериоду генотипов озимой пшеницы [16]. Сорта второй группы — Ласточка, Зимоярка, Хуторянка проявили сильную фотопериодическую чувствительность. Разница по продолжительности периода до колошения между вариантами удлиненного и укороченного дня указанных генотипов после 40-суточной яровизации составляла 9,0–11,3, а в варианте без яровизации — 27,4–40,1 суток. Данная величина сопоставима с таковой сильно фоточувствительной контрольной линии Мироновская 808-*Vrn-B1a*, задержка развития которой в условиях укороченного дня по сравнению с удлиненным после 40-суточной яровизации составляла 39,2 суток.

Фотопериодическая чувствительность (d) при 40-суточной яровизации и без яровизации в большей мере коррелирует ($r=+0,75$ и $r=+0,89$ соответственно) с продолжительностью периода до колошения в условиях укороченного дня и полностью отсутствует с таковой ($r=+0,02$) в условиях удлиненного дня при 40-суточной яровизации. В варианте без яровизации в условиях удлиненного дня большая фотопериодическая чувствительность ($r=+0,76$) присуща более поздно колосющимся сортам. В то же время оценки фотопериодической чувствительности на фоне 40-суточной яровизации и без яровизации оказались несколько разными ($r=+0,52$).

Гибридологический анализ полудиаллельных гибридов F_2 по фотопериодической чувствительности (рано : поздно колосящиеся растения) после 40-суточной яровизации в условиях 12-часового дня позволил установить генетические различия выявленных двух групп сортов-двуручек по реакции на сокращение продолжительности дня. Так, в F_2 популяциях от скрещивания сортов Зимоярка, Ласточка, Хуторянка и линии Мироновская 808-*Vrn-B1a* расщепление за темпами колошения отсутствовало (табл. 2). Все растения F_2 данных комбинаций скрещивания, за единичными исключениями, или колосились поздно или не переходили к колошению.

Таблица 2

Расщепление по фотопериодической чувствительности (рано : поздно колосящиеся потомки) F_2 популяций от скрещивания сортов-двуручек при выращивании после 40-суточной яровизации в условиях 12-часового дня

Отец Мать	М.	Л	С	Х	З.	L	П.	Я	А	D
Л	5:66	–	–	–	–	–	–	–	–	–
С	40:29	45:19*	–	–	–	–	–	–	–	–
Х	4:52	1:53	71:19*	–	–	–	–	–	–	–
З.	1:64	2:57	53:16*	0:70	–	–	–	–	–	–
L	59:15*	67:14*	68:0	59:14*	49:14*	–	–	–	–	–
П.	62:18*	59:16*	75:0	52:15*	50:13	67:0	–	–	–	–
Я	65:16*	47:19*	72:0	65:11	45:15*	64:0	77:0	–	–	–
А	59:15*	58:18*	70:0	54:12*	44:23*	80:0	74:0	75:0	–	–
D	54:18*	54:14*	50:0	53:15*	77:15*	60:0	66:0	80:0	62:0	–
Ш.	54:13*	41:18*	55:0	31:10*	54:14*	77:0	78:0	71:0	78:0	63:0

Примечание: М. — Мироновская 808-Vrn-B1a, Л — Ласточка, С — Соломия, Х — Хуторянка, З. — Зимоярка, L — L 897 Я 23, П. — Паллада, Я — Яра, А — Афина, D — Demir 2000, Ш. — Шестопаповка; * — $\chi^2_{3;1}$ меньше 3,84 для df=1 при P=0,05.

Наличие в F_2 популяциях от скрещивания сильночувствительных к фотопериоду сортов отдельных ранокососящихся в условиях укороченного дня растений может быть следствием различий изученных сортов по системе генов скороспелости *per se* или разными темпами роста в условиях низких положительных температур при 40-суточной яровизации или взаимодействием этих факторов [10]. Отсутствие расщепления в F_2 свидетельствует об идентичности генетического контроля фотопериодической чувствительности указанных генотипов, а наличие у каждого из них сильной реакции на сокращение продолжительности дня позволяет предположить, что сорта Ласточка, Хуторянка, Зимоярка, как и линия Мироновская 808-Vrn-B1a, являются носителями только рецессивных аллелей генов *Ppd-1*. В F_2 популяциях от скрещивания сортов второй группы — Афина, Паллада, Соломия, Шестопаповка, Яра, Demir 2000 и L 897 Я 23 расщепление по темпам колошения, как и у сортов первой группы, также отсутствовало. Однако в отличие от сортов первой группы все растения F_2 популяций каждой из комбинаций скрещивания сортов второй группы колосились рано. Наличие только ранокососящихся растений и отсутствие расщепления в F_2 по темпам развития обусловлено присутствием в генотипах всех сортов второй группы одного и того же доминантного гена *Ppd-1* фотопериодической чувствительности. В то же время расщепление в F_2 популяциях на рано / позднекососящиеся растения в большинстве комбинаций от скрещивания четырех сортов первой и семи сортов второй группы достоверно соответствовало таковому при различиях родительских генотипов по одному гену. В комбинациях скрещивания Соломия/Мироновская 808-Vrn-B1a, Паллада/

Зимоярка, Афина/Зимоярка, Яра/Хуторянка расщепление по фотопериодической чувствительности не соответствовало теоретически ожидаемому. Вместе с тем наличие самого факта расщепления на рано- и поздноколосящиеся растения может свидетельствовать о генетических различиях сортов по данному признаку. Следовательно, генетические различия по фотопериодической чувствительности между сортами первой (Ласточка, Хуторянка, Зимоярка, Мироновская 808-*Vrn-B1a*) и второй групп (Афина, Паллада, Соломия, Шестопаловка, Яра, Demir 2000 и L 897 Я 23) обусловлены различиями по аллелям одного гена ортологической серии *Ppd-1*.

Для идентификации сортов-двуручек по генам *Ppd-1* использовали маркеры ДНК. Поскольку ген *Ppd-A1a* отсутствует в генофонде озимой пшеницы Украины [17], а частоты доминантных аллелей гена *Ppd-B1* — минорные [18], то основное внимание было сконцентрировано на ДНК-анализе аллельных различий по гену *Ppd-D1*. При проведении ДНК-анализа, продукт амплификации 288 п. н. (рис.), характерный для доминантного гена *Ppd-D1a*, был выявлен у сортов Афина, L 897 Я 23, Паллада, Соломия, Яра, Шестопаловка и Demir 2000. Маркерный фрагмент 414 п. н. детектирован у сортов Ласточка, Зимоярка, Хуторянка и линии Мироновская 808-*Vrn-B1a*, что свидетельствует о наличии рецессивного аллеля *Ppd-D1b*.

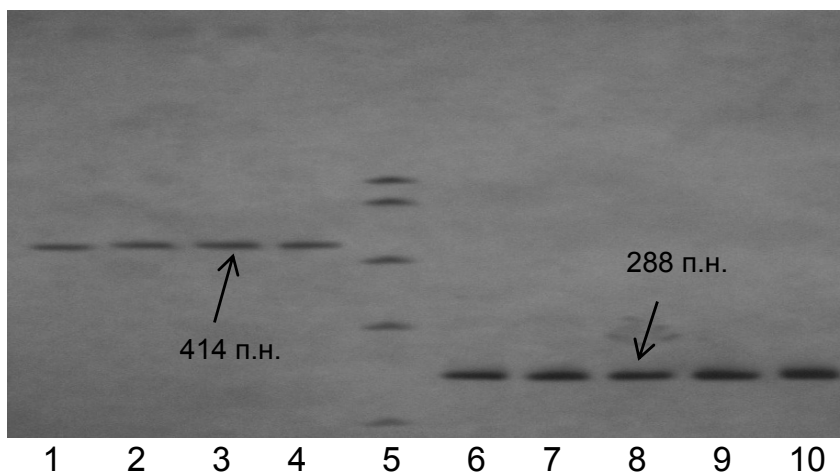


Рис. Электрофореграмма продуктов мультиплексной ПЦР, детектирующей аллельное состояние гена *Ppd-D1*: фрагмент 414 п. н. — аллель *Ppd-D1b*: 1 — Мироновская 808-*Vrn-B1a*; 2 — Хуторянка; 3 — Ласточка; 4 — Зимоярка; 5 — маркер молекулярной массы рUC19/*MspI*; фрагмент 288 п. н. — аллель *Ppd-D1a*: 6 — Афина; 7 — Demir 2000; 8 — L 897 Я 23; 9 — Паллада; 10 — Шестопаловка

Выводы. Таким образом, сорта Ласточка, Хуторянка, Зимоярка и линия Мироновская 808-*Vrn-B1a* являются сильночувствительными к фотопериоду генотипами и носителями только рецессивных аллелей трех генов ортологической серии *Ppd-1*. И с этой точки зрения указанные со-

рта соответствують критеріям «типичных двуручек». Для сортов Афина, Паллада, Соломия, Шестопаловка, Яра, Demir 2000, L 897 Я 23 характерна слабая реакция на сокращение продолжительности дня, которая обусловлена присутствием в их генотипе доминантного аллеля *Ppd-D1a*.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Литвиненко М. А. Корекція моделі сорту озимої м'якої пшениці універсального типу для умов Півдня України в зв'язку зі змінами клімату / М. А. Литвиненко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. — 2008. — Вип. 52. — С. 18–25.
2. Базалій В. В. Характер формування та прояв зимостійкості гібридів і сортів пшениці м'якої озимої за умов південного Степу / В. В. Базалій, І. В. Бойчук, Д. В. Бабенко, Г. Г. Базалій // Таврійський науковий вісник. — 2016. — Вип. 95. — С. 9–15.
3. Скрипчинский В. В. Биология и хозяйственная ценность двуручек / В. В. Скрипчинский. — М.: Россельхозиздат, 1972. — 119 с.
4. Симинел В. Д. Закономерности формирования пшениц-двуручек / В. Д. Симинел. — Кишинев: Штиинца, 1975. — 241 с.
5. Ригин Б. В. Яровой тип развития мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.): фенологический и генетический аспекты / Б. В. Ригин // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 2012. — Т. 170. — С. 17–34.
6. Стельмах А. Ф. О генетической природе типичных двуручек мягкой пшеницы / А. Ф. Стельмах // Сельскохозяйственная биология. — 1986. — № 2. — С. 22–29.
7. Беспалова Л. А. Фотопериодическая чувствительность и молекулярное маркирование генов *Ppd* и *Vrn* в связи с селекцией сортов пшеницы альтернативного образа жизни / Л. А. Беспалова, В. А. Кошкин, Е. К. Потоккина [и др.] // Доклады РАСХН. — 2010. — № 6. — С. 3–6.
8. Филобок В. А. Создание адаптированного генофонда альтернативного образа жизни мягкой пшеницы / В. А. Филобок, Е. А. Гуенкова, Л. А. Беспалова [и др.] // Зерновое хозяйство России. — 2016. — № 1. — С. 38–42.
9. Базалій В. В. Вивчення і використання в селекції озимої пшениці вихідного матеріалу сербської селекції в умовах посушливого степу Півдня України / В. В. Базалій, С. Я. Плоткин, С. М. Бабенко [та ін.] // Бюл. Нікітського ботанічного саду. — 2009. — Вип. 99. — С. 52–56.
10. Файт В. І. Ідентифікація *Ppd* генотипів деяких сортів озимої м'якої пшениці / В. І. Файт, А. Ф. Стельмах // Агроекологія і біотехнологія. — 1998. — Вип. 2. — С. 189–194.
11. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. — М.: Колос, 1973. — 327 с.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М.: Колос, 1973. — 336 с.
13. Beales J. Pseudo-response regulator is misexpressed in the photoperiod insensitive *Ppd-D1a* mutant of wheat (*Triticum aestivum* L.) / J. Beales, A. Turner, S. Griffiths [et al.] // Theoretical and Applied Genetics. — 2007. — 115. — P. 721–733.
14. Использование ПЦР-анализа в генетико-селекционных исследованиях / под ред. Сиволапа Ю. М. — К.: Аграрна наука, 1998. — С. 34–40.

15. Файт В. И. Генетический контроль типа и скорости развития яровой пшеницы Западной Сибири. Сообщение 3. Реакция на фотопериод / В. И. Файт, А. Ф. Стельмах // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 1993. — № 3. — С. 42–48.
16. Файт В. І. Фотоперіодична чутливість та яровизаційна потреба сучасних сортів озимої м'якої пшениці селекції СГІ / В. І. Файт, В. Р. Мартинюк // Зб. наук. праць СГІ–НЦНС. — 2002. — № 2. — С. 30–36.
17. Muterko A. Discovery, evaluation and distribution of haplotypes and new alleles of the *Photoperiod-A1* gene in wheat / A. Muterko, R. Kalendar, J. Cockram, I. Balashova // Plant Mol. Biol. — 2015. — V. 88. — P. 149–164.
18. Балашова І. А. Розробка ДНК-технологій ідентифікації генів ортологічної серії *Ppd-1* м'якої і твердої пшениць / І. А. Балашова, В. І. Файт // Сільськогосподарська біотехнологія: теоретичні розробки і впровадження в селекцію рослин. — Одеса: Астропринт, 2016. — С. 9–19.

Надійшла 21.12.2016

UDC 633.11: 575.16

Fayt V. I.¹, **Hubich O. Yu.**², **Balashova I. A.**¹ ¹Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigations, ²Odesa State Agrarian University

DIFFERENCES OF ALTERNATIVE VARIETIES OF BREAD WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.) FOR THE GENES *Ppd-1* PHOTOPERIODIC SENSITIVITY

The article discusses the results of studying the response to photoperiod, genetic control of photoperiodic sensitivity of 11 alternative varieties of bread wheat. It is shown that grades Zimoyarka, Lastochka, Hutoryanka and line Mironivska 808-*Vrn-B1a* are very sensitive to photoperiod and possess only recessive alleles of the gene *Ppd-1*. Cultivars Athena, Pallada, Solomia, Shestopalovka, Yara, Demir 2000 and L897Я23 react poorly to the shortening of the day due to the presence in their genotype of the dominant allele *Ppd-D1a*.

УДК 633.11: 575.16

Файт В. І.¹, **Губич О. Ю.**², **Балашова І. А.**¹ ¹Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, ²Одеський державний аграрний університет

ВІДМІННОСТІ СОРТІВ-ДВОРУЧОК ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) ЗА ГЕНАМИ *Ppd-1* ФОТОПЕРІОДИЧНОЇ ЧУТЛИВОСТІ

Обговорюються результати вивчення реакції на фотоперіод, генетичного контролю фотоперіодичної чутливості 11 сортів-дворучок пшениці м'якої. Сорти Зимоярка, Ласточка, Хуторянка і лінія Миронівська 808-Vrn-B1a сильночутливі до фотоперіоду і є носіями тільки рецесивних алелів генів *Ppd-1*. Сорти Афіна, Паллада, Соломія, Шестопалівка, Яра, Demir 2000 і L 897 Я 23 слабо реагують на скорочення тривалості дня внаслідок присутності у їхніх генотипах домінантного алеля *Ppd-D1a* і за даним показником не відповідають критеріям «типових» дворучок.