

у стан зимового спокою.

Картопля вимоглива до поживних речовин. Це пов'язано з великим накопиченням сухої речовини і слаборозвиненою кореневою системою. Найбільша кількість поживних речовин картопля вимагає в період бутонізації-цвітіння, коли інтенсивно проходить наростання надземної маси, росту бульб. До кінця вегетації споживання елементів живлення знижується і на початку відмирання бадилля припиняється.

При нестачі в ґрунті азоту надземні органи картоплі розвиваються слабо, зменшується облистяність рослин, знижується продуктивність роботи листового апарату, урожай і крохмалистість бульб. При нормальному азотному живленні рослина краще засвоює калій і фосфор. Нестача фосфору частіше спостерігається на кислих ґрунтах. Добра забезпеченість картоплі фосфором сприяє прискоренню розвитку рослин, починаючи з появи сходів. Швидше наступають й інші фази розвитку, формується коренева система, раніше настає період бульбоутворення. При нестачі калію бульби набувають подовженої форми, можуть бути дрібними і погано зберігаються в зимовий період. Калій, відіграє більшу роль у процесах фотосинтезу, білковому і вуглеводному обміні, істотно впливає на врожайність і якість (особливо крохмалистість) картоплі, підвищує стійкість проти хвороб. Калій відіграє виняткову роль у водному режимі рослин: він підвищує тургор клітин, завдяки чому підтримується внутрішній тиск у тканинах рослини.

Таким чином, картопля належить до автотрофних рослин, що самостійно синтезують усі необхідні для росту й розвитку органічні речовини.

УДК 633.11:631.523

ИЗУЧЕНИЕ ТИПОВ НАСЛЕДОВАНИЯ ДЛИНЫ КОЛОСА У ГИБРИДОВ F₂ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

О.А. Некрасова, П.И. Костылев

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур
имени И.Г. Калиненко», Российская Федерация
e-mail: p-kostylev@mail.ru*

Длина колоса является количественным признаком с весьма различающимися значениями [1]. В ряде работ отмечена положительная корреляционная связь между урожаем и длиной колоса, его озерненностью, массой 1000 зерен [2, 8, 11]. Как отмечают некоторые авторы, между продуктивностью колоса и его длиной существует достоверная положительная связь [3, 9]. Корреляционный анализ выявил среднюю положительную связь длины колоса с элементами его структуры – массой зерна ($r = 0,35 \pm 0,10$), количеством зерен в колосе ($r = 0,43 \pm 0,10$), числом колосков ($r = 0,57 \pm 0,09$) [6]. В селекционной работе с растениями для более быстрого создания сорта важно знать характер наследования количественных признаков [10]. Это позволяет определить ценность исходного материала, отобрать и оценить селекционный материал на ранних этапах селекции [5].

Материалы и методы. Исследования проводили в лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы интенсивного типа ФГБНУ Всероссийского НИИ зерновых культур имени И.Г. Калиненко. Были изучены 10 гибридов F₂ от диаллельных скрещиваний сортов и линий озимой мягкой пшеницы Бунчук, Кипчак, Луиза, Эмма. Посев гибридов F₂ производили вручную в гибридном питомнике в одной повторности с использованием родительских форм в качестве стандартов. Генетический анализ количественных признаков проводили с помощью программ Gen-3 [4] и «Полиген А» [7]. Анализировали по 150 растений родительских форм и по 200 – гибридов.

Результаты. Родительские формы пшеницы существенно варьировали по длине

колоса: Эмма – 7,91 см, Луиза – 8,27 см, Бунчук – 8,80 см, Кипчак – 9,91 см.

В рецiproкных скрещиваниях сортов Кипчак / Бунчук, которые различались между собой по длине колоса на 1,11 см, кривые распределения частот (КРЧ) этого признака у гибридов находились в пределах изменчивости родительских форм, а их вершины – посередине между ними (рис. 1).

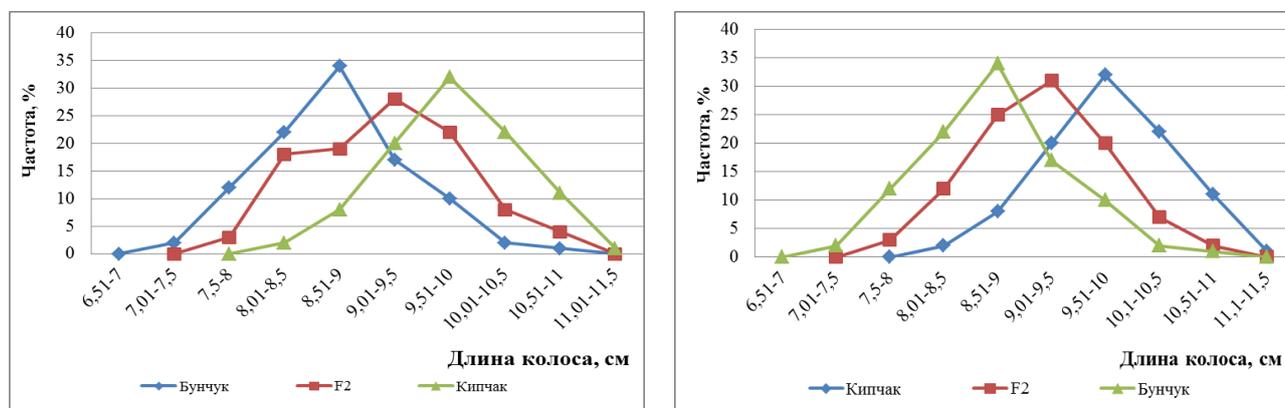


Рис. 1. Распределение частот признака «длина колоса» у гибридов F₂ Кипчак / Бунчук; Бунчук / Кипчак и их родительских форм

В ходе генетического анализа было установлено отсутствие доминирования, степень доминирования (h_p) составила 0,01. Различия между родительскими сортами были по одной паре генов, расщепление происходило в соотношении 1:2:1. Сила гена – 1,11 см.

У рецiproкных гибридов Кипчак / Луиза и Луиза / Кипчак родительские формы различались по длине колоса более существенно – на 1,64 см (рис. 2). Вершины КРЧ гибридов находилась между родительскими ($h_p=0,01-0,06$). Анализ данных с помощью программы «Полиген А» показал, что на долю гибрида пригoдилось 1/16 частот рецессивной родительской формы, что свидетельствует о дигенных различиях и расщеплении в соотношении 1:4:6:4:1. Сила действия двух генов составила 1,64 см.

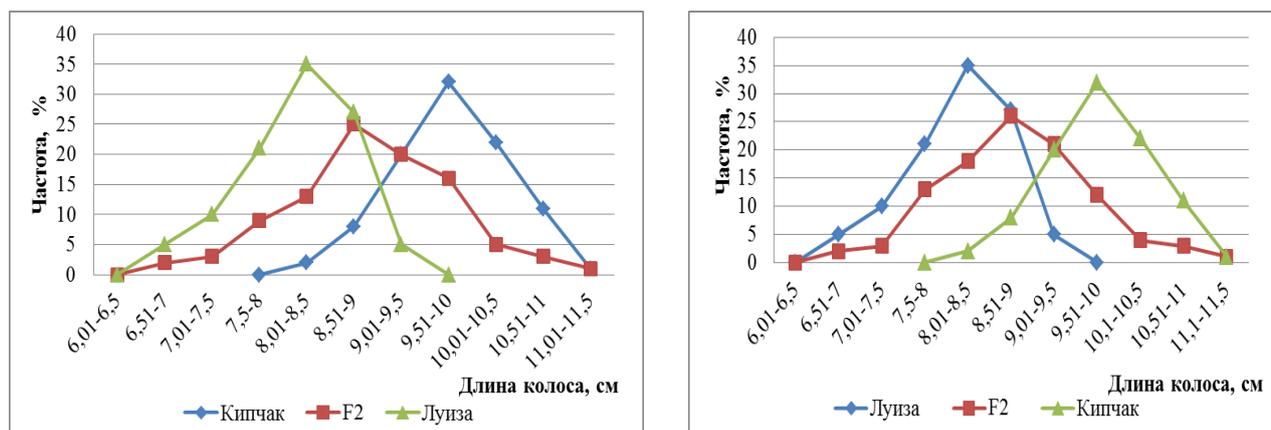


Рис. 2. Распределение частот признака «длина колоса» у гибридов F₂ Кипчак / Луиза, Луиза / Кипчак и их родительских форм

В комбинациях Кипчак / Эмма и Эмма / Кипчак родительские формы более существенно различались по длине колоса (на 2 см). У гибридов КРЧ имели незначительную правостороннюю асимметрию, вершины кривых были смещены влево (рис. 3). Наблюдалось частичное доминирование меньших значений признака, степень доминирования составила соответственно -0,24 и -0,11. Анализ этих скрещиваний с помощью программы «Полиген А» показал совместное действие трех генов различной силы (0,36; 0,53 и 1,11 см).

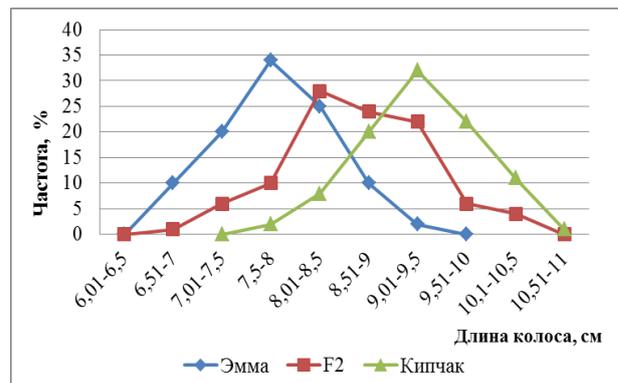
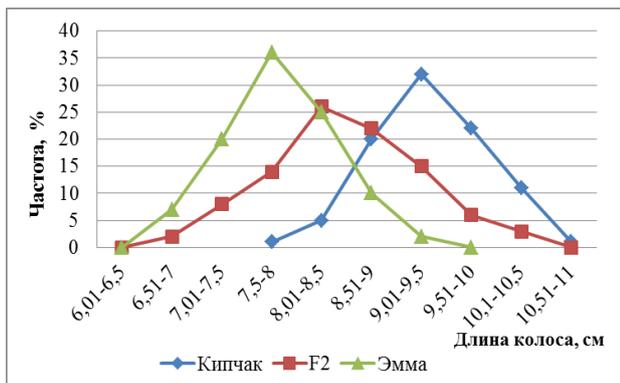


Рис. 3. Распределение частот признака «длина колоса» у гибридов F₂ Кипчак / Эмма и Эмма / Кипчак и их родительских форм

В комбинациях Бунчук / Эмма и Эмма / Бунчук родительские формы различались по длине колоса на 0,89 см. Кривые распределения частот гибридов второго поколения как в прямой, так и обратной комбинации находилась в пределах изменчивости родительских форм (рис. 4). Их вершины находились между вершинами родительских форм, а степень доминирования составила 0,20 и 0,11, соответственно. Генетический анализ в программе «Полиген А» показал дигенную схему наследования.

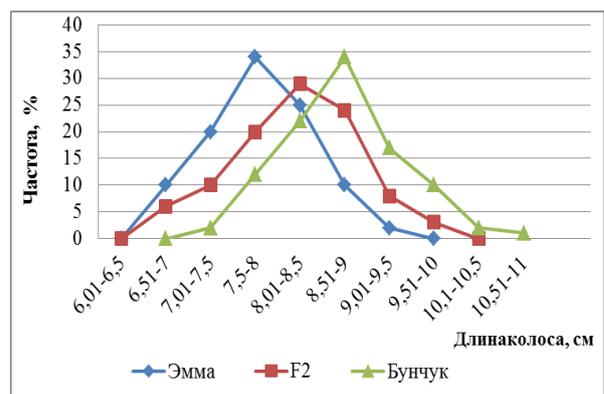
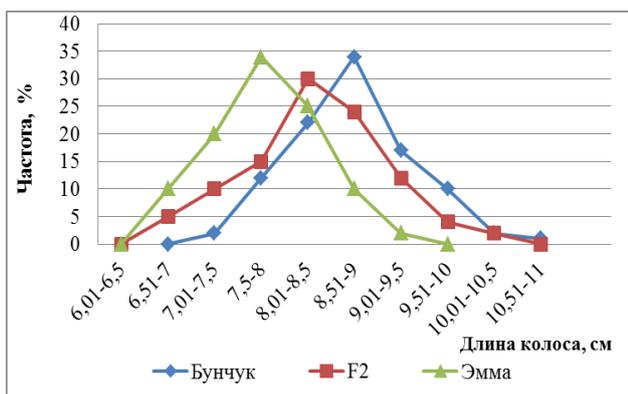


Рис. 4. Распределение частот признака «длина колоса» у гибридов F₂ Бунчук / Эмма, Эмма / Бунчук и их родительских форм

В комбинации Бунчук / Луиза родительские формы различались по длине колоса на 0,53 см. Кривая распределения частот гибрида сместилась в сторону длинноколосой родительской формы Бунчук (рис. 5, а) вследствие частичного доминирования большего значения признака ($h_p=0,48$). Было установлено расщепление в соотношении 1:3, что свидетельствует о моногенной схеме наследования. Сила действия гена составила 0,53 см.

В комбинации Луиза / Эмма родительские формы немного различались по длине колоса (на 0,36 см). Вершина распределения частот гибрида находилась в одном классе с вершиной кривой распределения частот родительской формы Луиза (рис. 5, б). У гибрида наблюдали частичное положительное доминирование признака ($h_p=0,35$), расщепление происходило по моногенной схеме, сила действия гена составила 0,36 см.

Выводы

1. Анализ гибридов второго поколения от диаллельного скрещивания между 4 сортами озимой мягкой пшеницы показал, что различия по длине колоса обусловлены небольшим количеством генов разной силы, то есть 1–3 парами.
2. Установлено частичное доминирование большего и меньшего значения признака, или его отсутствие, степень доминирования (h_p) варьировала от -0,24 до 0,48.
3. По аллельному состоянию одного локуса различались между собой сорта Бунчук и Кипчак, Бунчук и Луиза, Луиза и Эмма, двух локусов – Кипчак и Луиза, Бунчук и Эмма, трех локусов – Кипчак и Эмма. Сила действия генов составила 0,36, 0,53 и 1,11 см.

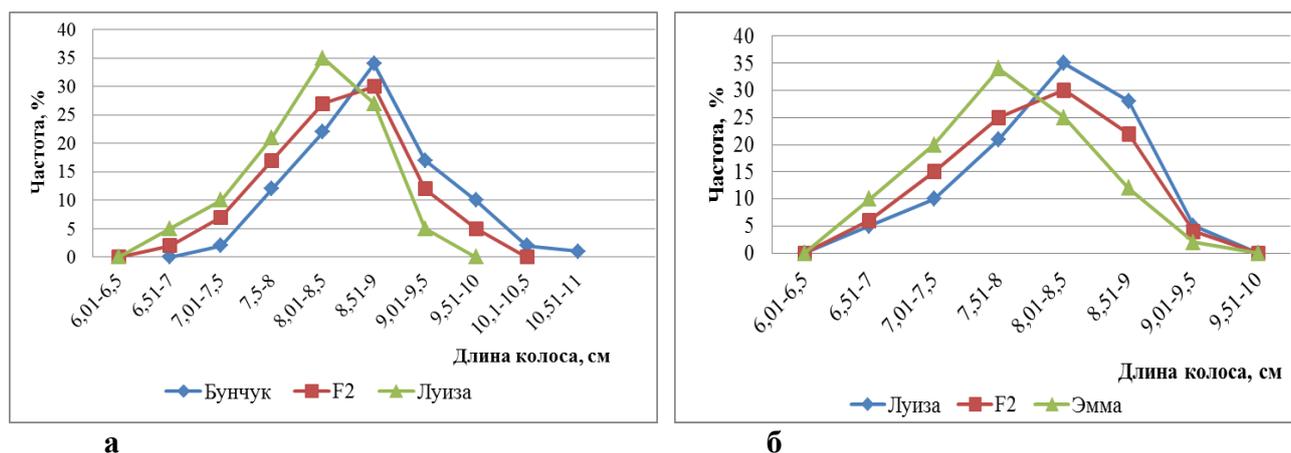


Рис. 5. Распределение частот признака «длина колоса» у гибридов F₂ Бунчук / Луиза (а), Луиза / Эмма (б) и их родительских форм

Литература

1. Вавилов Н. И. Научные основы селекции растений : в 2 т. / Н. И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений. – М., 1935. – Т. 2. – С. 3–244.
2. Лукьяненко П. П. О селекции низкостебельных сортов озимой пшеницы / П. П. Лукьяненко // Селекция и семеноводство, 1971. – № 2. – С. 12–19.
3. Ковтун В. И. Урожайность и элементы ее структуры у сортообразцов озимой мягкой пшеницы в условиях Ростовской области / В. И. Ковтун, О. В. Скрипка // Эволюция научных технологий в растениеводстве. – Краснодар, 2004. – Том 1. Пшеница. – С. 104–109.
4. Костылев П. И. Компьютерная программа генетического анализа количественных признаков / И. П. Костылев // Селекция и семеноводство. – 1997. – № 4. – С. 16–19.
5. Марченко Д. М. Типы наследования высоты растений, длины колоса, числа и массы зерна с колоса у гибридов F₂ озимой пшеницы / Д. М. Марченко, И. П. Костылев, Т. А. Гричаникова // Зерн. хоз-во России. – 2013. – № 1 (25). – С. 17–26.
6. Марченко Д. М. Корреляционный анализ в селекции озимой пшеницы / Д. М. Марченко, И. П. Костылев // Зерн. хоз-во России. – 2013. – № 3 (27). – С. 28–32.
7. Мережко А. Ф. Система генетического изучения исходного материала для селекции растений / А. Ф. Мережко. – Л. : ВИР, 1984. – 20 с.
8. Петин Н. С. О роли отдельных органов в наливе зерна пшеницы / Н. С. Петин, А. Н. Павлов // Докл. АН СССР. – 1957. – № 117 (1). – С. 33–35.
9. Синицина С. М. Наследование длины колоса у мягкой пшеницы / С. М. Синицина // Тр. Ленингр. с.-х. ин-т. – Л., 1968. – Т. 124, вып. 1. – С. 14–19.
10. Цильке Р. А. Изучение наследования количественных признаков мягкой яровой пшеницы в топкроссных скрещиваниях / Р. А. Цильке // Генетика. – 1975. – Т. 11, № 2. – С. 14–23.
11. Asana R. D. Studies in physiological analysis of yield. The rate of grain development in wheat in relation to photosynthetic surface and soil moisture / R. D. Asana, A. D. Saini, D. A. Ray // Physiologia plantarum. – 1958. – № 11. – P. 55–58.