

1. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений. 588, Кишинев, 1980.
2. Тарасенко Н. Д. Генетические методы в селекции растений. 208, М., 1971.
3. Waddington C. H. Organizers and genes. Cambridge, 1940.

Ерванский государственный университет,
кафедра генетики и цитологии

Поступило 2 X 1984 г.

УДК 633.11:575.24

МУТАБИЛЬНОСТЬ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОТОМСТВЕ КОЛОСЬЕВ РАЗЛИЧНОГО ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А. А. ГУЛЯН

Ключевые слова: пшеница, ярусность колосьев, мутабельность.

В селекционно-генетических экспериментах по индуцированному мутагенезу фактически нет единой методики определения объема выборки как семян для M_1 , так и растений, колосьев с каждого растения и семян с колоса для получения M_2 .

Существует мнение [11, 12], что для эффективного отбора достаточно брать от каждого растения M_1 по одному—два семени. Ряд авторов утверждают, что у злаковых обычно один (первый) колос происходит от мутировавшей клетки и является гетерозиготным по мутировавшему гену, все остальные клетки остаются неизменными, почему и предлагают выращивать M_1 в условиях густого стеблестоя, чтобы из каждого семени вырос только один побег [2, 8]. При этом Шмальц [8] предлагает брать от каждого растения M_1 20—30 семян. Другие авторы доказывают, что мутацию несут не только первый (главный) колос, но и последующие, хотя более эффективными по выходу мутаций в одном случае являются первичные колосья [1, 6, 9], в другом—колосья третьего—пятого порядков [4].

Наши опыты показали, что частоты мутаций в M_2 не зависят ни от степени кушения растений M_1 , ни от порядка появления колоса [3].

В настоящей работе приводятся результаты исследования частоты и спектра мутаций в потомстве колосьев первого—четвертого яруса растений M_1 , выращенных из облученных семян.

Материал и методика. Воздушно-сухие семена сорта Сiete Церрос 66 облучались рентгеновскими лучами в дозе 150 Грей (Гр) при мощности дозы 6 Гр/мин и высевались в вегетационных сосудах в 4-х повторностях, по 20 в каждом. Опыты проводились на Эчмиадзинской экспериментальной базе НИИЗ АрмССР в 1980—1982 гг. M_2 выращивали в полевых условиях.

В посеве M_1 были пронумерованы колосья первого—четвертого ярусов и собраны для посева M_2 . В первый год были пронумерованы колосья 44-х растений, на второй—23-х. Из них четырехколосными оказались соответственно 18 и 15 растений, а трехколосными—26 и 8. Из каждого колоса высевалось по 25 семян. Каждый колос растений M_1 дал в M_2 одну семью.

В M_2 учитывались частота семей с морфологическими мутациями и частота и спектр мутаций в потомстве колосьев разных ярусов.

Результаты и обсуждение. В первый год исследования морфологические мутации были обнаружены у 78-ми семей из 150-ти (52% семей), а на второй год — у 26-ти из 84-х (30,9%). Частота встречаемости семей с мутациями в потомстве I—IV колосьев в 1981 г. составляла 45,5—72,2%, а в 1982 г. — 21,7—46,6%. Такое расхождение данных по годам, возможно, объясняется влиянием климатических условий на проявление потенциальных мутаций и стохастичностью их возникновения. Так, Ралопорт [5] считает, что повторное возникновение мутации одного и того же гена наблюдается при тождественных условиях с вероятностью 1:5000—1:50000, при довольно большом объеме выборки. Следовательно, возникающие в одном опыте полезные мутации (равно как и любые) повторяются довольно редко.

В опытах частота встречаемости семей с морфологическими мутациями в потомстве колосьев более позднего происхождения (особенно последнего) была выше, чем в потомстве III—IV колосьев. В 1981 г. она составляла 54,5—72,5%, в 1982 г. — 76,1—46,6%, а в потомстве I и II колосьев — соответственно 45,5—47,7 и 21,7—34,8%.

В опытах разных лет изменялся не только общий выход семей с мутациями, но и спектр и частота встречаемости отдельных морфотипов. В первый год опыта выявлен более широкий спектр мутаций с более высокой частотой, чем во второй. Чаще всего возникали мутации короткостебельности (36,0 и 26,2%), а затем скверхедности (5,3 и 4,8%) и спельтоидности (20,7 и 3,6%).

Частота возникновения мутаций в потомстве колосьев разных ярусов растений M_1 , %

| Спектр | 1981 г. | | | | 1982 г. | | | |
|-------------------|---------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Короткостебельные | 31,8 | 36,4 | 38,6 | 39,8 | 21,7 | 30,4 | 17,4 | 40,0 |
| Скверхедные | 6,8 | 2,2 | 6,8 | 5,5 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 6,6 |
| Спельтоидные | 20,4 | 13,6 | 20,4 | 41,1 | 4,3 | 0 | 8,7 | 0 |
| Высокорослые | 2,3 | 0 | 2,3 | 5,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Компактоидные | 2,3 | 0 | 4,5 | 11,1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Полустерильные | 2,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3 | 0 | 0 |
| Жесткостебельные | 0 | 0 | 0 | 5,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Данные таблицы показывают, что возникновение той или иной мутации в M_2 не зависит от порядка появления колоса. Любая мутация почти с одинаковой вероятностью может возникнуть в потомстве колоса любого яруса (от I до IV). Однако замечена несколько повышенная встречаемость короткостебельности в потомстве колосьев IV яруса — 38,8 и 40,0% по сравнению с колосьями I яруса — 31,8 и 21,7%.

Это дает основание заключить, что в экспериментах по мутационной селекции необходимо использовать семена всех продуктивных колосьев.

Анализ морфологических мутаций показал, что в потомстве отдельных колосьев возникали как одиночные, так и множественные мута-

ции. Замечено преобладание однотипных мутаций. Лишь в потомстве IV колоса в опыте 1981 г. обнаружено некоторое увеличение двойных и тройных мутаций. Мутации могут появляться как в потомстве всего растения M_1 , так и в потомстве отдельных колосьев—от I до IV. Так, в 1981 г. из 35-ти растений M_1 , имеющих мутации в потомстве, только у 8-ми все колосья являлись носителями мутаций. У 6-ти растений мутации были обнаружены только в потомстве одного колоса, опять же независимо от порядка его появления. В остальных случаях на каждом растении мутацию несли по два—три колоса. Аналогичные данные были получены в опыте 1982 г.

В опыте 1981 г. у 19-ти растений из 35-ти в потомстве разных колосьев растений M_1 спектр мутаций был различным. Это доказывает, что в образовании побегов участвует не одна, а несколько инициальных клеток, которые вероятнее всего могут нести различные потенциальные изменения. Иногда спектры мутаций в потомстве всех колосьев одного и того же растения совпадают. Так, в опыте 1981 г. у 8-ми растений в потомстве колосьев всех ярусов спектры мутаций были одинаковыми (короткостебельные или спельтоидные формы).

Если учитывать, что возникновение спельтоидности обусловлено несколькими цитологическими изменениями—нехваткой, потерей целой хромосомы, геной мутацией и т. д. [7, 10], то вполне можно допустить, что в генотипе одного растения имело место одновременно несколько изменений. Не исключено также, что могли возникнуть и другие предложения, которые, однако, впоследствии либо репарировали, либо привели к летальному исходу.

В отношении проявления короткостебельности в потомстве всех колосьев растений M_1 можно предположить, что поскольку на проявление признака высоты растений влияет множество генов, находящихся в различных хромосомах гексаплоидного набора, то вероятность одновременного изменения какого-либо гена из этого множества сравнительно высока. Не исключено также, что все побеги с однотипной мутацией могли образоваться от одной инициальной клетки, являющейся носителем определенной мутации.

То, что у значительной части растений в потомстве I—II колосьев не обнаруживается мутаций, а выявляются они в потомстве III—IV колосьев, свидетельствует о справедливости предположения о вызванном мутагеном задержке митоза инициальных клеток, носящих потенциальные мутации. А проявление мутаций в потомстве только I колоса говорит о том, что последующие побеги образовались от немутировавших или репарированных клеток.

Все это дает основание предположить, что возникновение потенциальных мутаций в клетках носит вероятностный характер, а реализация их определяется жесткостью внутрисоматического отбора, на который в свою очередь влияют условия произрастания.

Результаты анализа показали, что нежелательные мутации (спельтоидность, компактоидность, жесткостебельность и др.) чаще всего встречаются в потомстве более поздних (III—IV) колосьев. Но так как здесь немало и полезных мутаций (в данном случае короткостебель-

ность), то, следовательно, для получения M_2 желательно использовать семена всех продуктивных колосьев растений M_1 , как было сказано выше.

Подсчет растений исходной и мутантной форм показал, что соотношение их составляет в среднем 12,5:1,0. Если для получения M_2 брать по 1—2 семени от каждого растения, то вероятность обнаружения мутации резко снижается, и вряд ли такой подход может быть эффективным для отбора ценных мутаций. Поэтому считаем целесообразным брать с каждого колоса растений M_1 по возможности больше семян, желательно не менее 20.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борейко В. С., Сичкарь В. И. Цитология и генетика, 8, 2, 1971.
2. Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений. М., 1972.
3. Гулян А. А., Саакян А. Г. Изв. с.-х. наук. МСХ АрмССР, 6, 1983 (на армянском языке).
4. Зоз Н. И., Дебуль Ф. А., Худцивили Г. А. Сб. Химический мутагенез и создание селекционного материала. М., 1972.
5. Ралопарт Н. А. Сб. Эффективность химических мутагенов в селекции. М., 1976.
6. Сальникова Т. В. Сб. Химические супермутагены в селекции. М., 1975.
7. Хвостова В. В., Эйгес Н. С. Цитогенетика пшеницы и ее гибридов. М., 1971.
8. Шмальц Х. Селекция растений. М., 1973.
9. Gaut H. In: Effects of ionizing radiations on seeds. Vienna, IAEA, 1961.
10. Mac Key Y. Hereditas, 42, 1—2, 1954.
11. Redei G. P. Z. pflanzenzucht, 73, 1974.
12. Yoshida Y. Jap. J. Gen., 40, 125, 1965.

Институт земледелия Госагропрома Армянской ССР

Поступило 17.IX 1981 г.

УДК 633.11.575.113

О СЛОЖНЫХ ГИБРИДАХ ПШЕНИЦЫ С РАЗЛИЧНЫМИ ФЕНОТИПАМИ ГИБРИДНОЙ КАРЛИКОВОСТИ

М. Х. КАЗАРЯН

Ключевые слова: пшеница, гибридная карликовость, множественные аллели

Наличие множественных аллелей того или иного гена увеличивает комбинативную изменчивость организмов. В работах, опубликованных нами ранее [1, 2], дана предварительная оценка сортов мягкой пшеницы по силе аллелей генов гибридной карликовости на основании изучения простых гибридов F_1 . Для уточнения силы аллелей генов D_1 , D_2 , сочетания D_2D_3 (с Th_0 и Th_2), обуславливающих явление гибридной карликовости, мы задались целью получить и изучить F_1 сложных (тройных) гибридов с различными фенотипами *h. dwarfness*.

Материал и методика. В исследования включены следующие сорта и образцы пшеницы: Канберра (D_1^5), субкорманшахи (D_1^7), Вандилла (D_1^6), Калининская 11 (D_1^1).