

ЧАСТОТА ФЕНОТИПИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ХЛОРОФИЛЛЬНЫХ МУТАЦИЙ У ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Р. С. БАБАЯН, С. Ц. НАГАПЕТАН, С. П. СЕМЕРДЖЯН

Институт земледелия Армении, г. Эчмиадзин

Растение ячменя—хлорофилльные мутации—условия выращивания.

В искусственном мутагенезе растений существенный интерес представляют вопросы фенотипического проявления мутаций в зависимости от внешних условий выращивания. Имеются данные о том, что последние оказывают значительное влияние на частоту мутаций. Так, показано, что часть индуцированных рентгеновскими лучами хлорофилльных мутаций ячменя фенотипически проявляется только при выращивании растений M_2 в условиях низких температур [9, 10]. По другим данным [2, 5], частота и спектр этих мутаций у ячменя в M_2 после гамма-облучения существенно различается при выращивании в условиях температур 6 и 26°. Имеются данные об изменении частоты и спектра мутаций под влиянием различных веществ, применяемых в M_2 [3, 4, 7], повторным действием мутагеном [8], инсектицидами [6 и др.]. Показано влияние экологических условий выращивания M_2 на частоту и спектр мутаций [1, 2 и др.].

Таким образом, постмутагенные (через одно поколение) воздействия различных факторов в совокупности или отдельно существенно модифицируют частоту и спектр мутаций. Очевидно, что это явление имеет прямое отношение к общей проблеме мутагенеза как в теоретическом, так и в практическом, селекционном, аспектах. Относительно его механизма высказаны различные предположения (реализация потенциальных изменений, зародышевый отбор и др.), что свидетельствует о необходимости дальнейшего разностороннего изучения этого явления, накопления экспериментальных данных.

Материал и методика. Объектом настоящего исследования являлись три генетически существенно различающихся сорта озимого ячменя: Арарати 7 (мутант из сорта Калер), Циклон (гибрид Фогельзангер ГольдХПонск), Муш (гибрид двух мутантов—Арарати 7ХМ 160).

Использованы семьи M_2 после обработки семян в M_1 0,001 М раствор при pH 3,0) в течение 3 ч после замачивания в воде 16 ч и облучения рентгеновскими лучами 100 Гр—АГ. Опыт был поставлен на Мерцананской ЗОС НИИЗ (предгорная зона Араратской равнины), M_2 выращивали в полевых условиях, M_2 —в полевых и тепличных. Посев производили 15 октября.

Результаты и обсуждение. Из приведенных в таблице данных следует, что независимо от варианта мутационных воздействий в M_1 частота мутаций в M_2 в полевых условиях намного выше, чем в тепличных. Так, если частота мутаций в полевых условиях и обработанных АН на

Сокращения АН—азид натрия.

Частота хлорофильных мутаций в полевых и тепличных условиях

Вариант обработки семян в М ₁	Место выращива- ния семе- и М ₂	Количество		% мутаций			Доля сублеталь- ных мутаций, %
		семян М ₂	мутантных семян	общий	летальных	сублеталь- ных	
Арарат 7							
АII	поле	200	91	47,0±3,5	10,0±2,1	37,0±3,4	21,3
		16	39	28,7±3,8	11,7±2,7	17,0±3,2	41,0
	100 Гр+АII	205	76	37,1±3,5	7,3±1,8	29,8±3,2	19,7
		132	40	30,3±3,9	10,6±2,7	19,7±3,5	35,0
Циклон							
АII	поле	200	101	50,5±3,5	15,0±2,5	35,5±3,4	29,7
		140	41	31,4±4,0	11,1±2,7	20,0±3,1	40,0
	100 Гр+АII	205	122	59,5±3,4	11,7±2,2	47,8±3,5	19,7
		182	68	37,3±3,6	13,2±2,5	24,1±3,2	35,3
Муш							
АII	поле	200	96	48,0±3,5	13,5±2,4	34,5±3,4	28,1
		189	34	18,9±2,5	7,7±2,0	11,2±2,3	41,2
	100 Гр+АII	203	126	62,1±3,4	18,7±2,7	43,4±3,5	31,2
		134	38	28,3±4,4	10,1±2,6	17,9±3,8	33,8

риантах составляет 47,0 (Арарат 7), 48,0 (Муш) и 50,5% (Циклон), то в тепличных условиях она более чем в полтора раза ниже—18,9 (Муш), 28,7 (Арарат 7) и 31,4% (Циклон). Соответственно в вариантах с облучением и АII частота колебалась в полевых условиях в пределах 37,1 (Арарат 7), 59,5 (Циклон), 62,1% (Муш), а в тепличных—28,3 (Муш), 30,3 (Арарат 7), 37,3% (циклон).

Известно, что хлорофильные мутации могут быть летальные (альбина, ксанта, альбовиридис, ксантовирidis и др.) и сублетальные (виридис, виридоальбина, виридоксанта и др.). При их раздельном учете оказывается, что частота мутаций в полевых условиях выше в основном за счет полумлетальных мутаций, которых здесь больше в 2—2,5 раза. Разница же в частоте летальных мутаций не столь существенна. Необходимо, однако, отметить, что в этом отношении наблюдается достаточно четко выраженная зависимость от генотипа. Например, у сорта Муш разница в частотах летальных мутаций в полевых и тепличных условиях существенна и соответственно они составляют 13,5 и 7,7%, 18,7 и 10,4%.

Результаты проведенных опытов показывают, что частота хлорофильных мутаций при одинаковых мутагенных воздействиях в сравнительно неблагоприятных (стрессовых) условиях (полевых) существенно выше, чем в благоприятных, оптимальных (тепличных) условиях выращивания.

Как правило, полумлетальные мутации в своем фенотипическом проявлении больше зависят от условий выращивания, чем летальные. Так как хлорофильные мутации выявляются в гетеротрофной фазе питания

проростков, то основным фактором, вызывающим их различное фенотипическое проявление, по-видимому, является температура.

В полевых условиях в период прорастания семян (вторая декада октября) температура колебалась от 3—5 (ночью) до 15—20° (днем), а в теплице она находится в пределах оптимальной и не подвергается резким колебаниям. Разумеется, соответственно изменяются ростовые и, вообще, метаболические процессы у проростков.

Вероятнее всего, описанные выше и аналогичные им различия в частотах фенотипического проявления мутаций обусловлены компенсаторными (гомеостатическими) механизмами генома и метаболической системы в целом. В оптимальных или более или менее благоприятных условиях сравнительно мягкие генетические повреждения в онтогенезе фенотипически не реализуются, в неблагоприятных же, стрессовых условиях они, наоборот, проявляются.

Из полученных результатов следует также, что под воздействием мутагенами у растений возникают значительно большие генетических изменений, чем это обычно наблюдается. Это очень важно учесть при количественном анализе мутационных событий. Указанное явление представляет также существенный практический, селекционный, интерес. Из этого следует, что целенаправленный отбор из мутационной популяции будет более эффективным на соответствующих фонах выращивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мкртчян А. Т. Биолог. ж. Армении, 35, 3, 208, 1983.
2. Орав Т. А. Влияние гамма-облучения на организм. Таллин, 1965.
3. Орав Т. А., Шангин-Березовский Г. Н. Радиационный мутагенез и модифицирующие его условия, Таллин, 1971.
4. Приблин О., Шнейдер Т., Орав Т. Исследования по химическому мутагенезу у сельскохозяйственных растений. Таллин, 1976.
5. Шангин-Березовский Г. Н. Действие ионизирующих излучений на растительный и животный организмы, 81, М., 1965.
6. Шангин-Березовский Г. Н. Мутационная селекция. 289, М., 1968.
7. Шангин-Березовский Г. Н., Орав Т. А. Химический мутагенез и создание селекционного материала 134, М., 1972.
8. Чекалин Н. М. Практика химического мутагенеза 138, М., 1971.
9. Gosl H. Z. Pflanzenzucht, 38, 3/7, 1965.
10. Hänsel H. Zeitschr. Vererb., 91, 3, 3/8, 1960.

Получено 6.X 1988 г.