

Улучшение сортов растений посредством индуцированных мутаций

А. Микке*

Улучшение сортов сельскохозяйственных культур является весьма эффективным средством увеличения сельскохозяйственного производства и развития садоводства. Улучшение сортов означает получение генотипов или популяций генотипов, которые хорошо адаптируются к агроклиматическим условиям и удовлетворительным образом реагируют на условия окружающей среды и применяемые агротехнические мероприятия. Улучшенные сорта должны обеспечивать высокую урожайность зерна, клубней, побегов, плодов, корнеплодов или любой другой продукции, урожаем которой собирается. Эти продукты должны иметь хорошие качества с точки зрения питательности и технологичности в зависимости от метода переработки продукта (помол, выпечка, кулинарная обработка, экстрагирование и т.д.). Урожайность должна быть стабильной, т.е. сорта должны быть устойчивы к воздействию различных неблагоприятных факторов, таких, как засуха, жара, холод, засоленность почв, и резистентными к патогенным организмам и насекомым-вредителям. Они должны эффективно использовать энергию солнца, воду и удобрения, вносимые земледельцем. Если сельскохозяйственные культуры принадлежат к тем видам, которые способны фиксировать азот, эффективность фиксации должна быть высокой. Если же растение возделывается вместе с другими культурами, то они должны удовлетворительным образом сосуществовать друг с другом, а также должны быть пригодными к уплотненному культивированию. Период и длительность культивации должны выбираться в зависимости от климатических условий и с учетом схемы севооборота культур с целью обеспечения оптимального урожая с площади сельскохозяйственного угодья (или парниковой площади) круглый год.

Человек еще с доисторических времен приспосабливал различные виды растений к своим нуждам. Однако в настоящее время население планеты увеличилось до огромных размеров, технологические требования непрерывно подвергаются изменениям и неблагоприятные условия, болезни и насекомые-вредители по-прежнему существуют и угрожают результатам работы земледельцев. Поэтому селекционеры должны работать над улучшением культурных сортов растений и должны делать это ускоренными темпами для удовлетворения имеющегося спроса в сельскохозяйственных продуктах.

Для того чтобы селекционер мог осуществить отбор лучших признаков, должна существовать гене-

* Руководитель Секции селекции растений Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ.

Таблица 1. Мутантные сорта

Виды	Название	Прямая мутация	Кросс
Allium cepa	лук	2	—
Arachis hypogaea	земляной орех	4	2
Avena sativa	овес	4	3
Brassica sp.	рапс	4	—
Capsicum annuum	зеленый перец стручковый	3	—
Citrus sp.	грейпфрут	1	—
Corchorus capsularis	джут	4	—
Glycine max	соя культурная	6	—
Gossypium sp.	хлопок	3	—
Helianthus annuus	подсолнечник	1	—
Hordeum sativum	ячмень	25	32
Lactuca sativa	латтук-салат	2	—
Linum usitatissimum	лен	—	—
	Обыкновенный	1	—
Lupinus sp.	лупин	1	3
Lycopersicon esculentum	томат	3	—
Malus pumila	яблоня	4	—
Mentha sp.	мята	3	—
Nicotiana tabacum	табак	—	4
Ornithopus compressus	сераделла	1	—
Oryza sativa	рис	28	9
Pennisetum sp.	просо	—	1
Phaseolus vulgaris	фасоль	5	5
Pisum sativum	горох	4	1
Prunus armeniaca	абрикос	1	—
Prunus avium	черешня	2	1
Prunus persicae	персикослива	1	—
Ribes	смородина	1	—
Ricinus communis	боб касторовый	2	1
Saccharum officinarum	сахарный тростник	8	—
Secale cereale	рожь	1	—
Sericea lespedeza	леспедеца	1	1
Sesamum orientale	кунжут	1	—
Sinapis alba	горчица	1	2
Solanum tuberosum	картофель	1	—
Solanum khasianum	—	1	—
Trifolium incarnatum	клевер инкарнатный	1	—
Trifolium subterraneum	клевер подземный	1	—
Triticum aestivum	пшеница мягкая	12	5
Triticum turgidum	пшеница твердая	5	7
Zea mais	кукуруза	—	3

Данные, помещенные в этой и других таблицах, заимствованы из номеров журнала "Mutation Breeding Newsletter", опубликованных по 17 марта 1981 года.

Таблица 2. Количество мутантных сортов сельскохозяйственных культур в различных странах

Индия	35	Бангладеш	6	Бирма	2
США	26	Финляндия	6	Таиланд	2
Япония	21	Австрия	5	Венгрия	2
СССР	18	Франция	5	Норвегия	1
Швеция	15	Болгария	4	Дания	1
ЧССР	15	Австралия	3	Индонезия	1
Италия	9	Филиппины	3	Пакистан	1
Китай	9	Германская Федеративная Республика	3	Берег Слоновой Кости	1
Канада	7	Демократическая Республика Корея	3	Алжир	1
Германия	7	Республика Корея	3	Египет	1
Соединенное Королевство	6	Аргентина	3	Греция	1
		Нидерланды	2		

тическая изменчивость. Мутации, индуцированные радиацией и другими мутагенами, являются средством изменения генов и создания генетической изменчивости.

О методах индуцирования мутаций стало известно около 50 лет тому назад, однако лишь в течение

Таблица 3. Распределение мутантных сортов по годам их введения

	До 1955 г.	1955 - 1959 гг.	1960 - 1964 гг.	1965 - 1969 гг.	1970 - 1974 гг.	1975 - 1979 гг.
Сорта, полученные путем прямого размножения отобранных мутантов	3	6	14	24	34	30
Сорта, полученные путем кроссбридинга с мутантами	1	2	5	9	13	4
				4	19	41

последних 15 лет они зарекомендовали себя в качестве ценного инструмента улучшения сортов сельскохозяйственных культур. В настоящее время селекционеры создают все больше и больше различных новых сортов и передают их земледельцам и садоводам для разведения.

Табл. 1 и 2 показывают, что с помощью индуцированных мутаций было получено 227 улучшенных сортов сельскохозяйственных культур, и эти сорта были переданы фермерам для культивирования в 35 различных странах. Восемьдесят из этих сортов были получены селекционерами развивающихся стран, и этим они внесли свой вклад в экономическое развитие "третьего мира". В табл. 3 указаны годы, когда были созданы улучшенные сорта культур; из таблицы видно, что наибольшего успеха селекция, осуществляемая посредством мутаций, достигла в течение последних 10 лет. Особое значение имеет тот факт, что селекционеры сейчас признают роль, которую играют индуцированные мутанты в качестве родителей при кроссбридинге, и что при таком скрещивании были получены отличные результаты (см. табл.3).

Декоративные растения в целом не рассматриваются в развивающихся странах в качестве ценных культур. Однако они являются важным источником дохода для мелких фермеров и садоводов и, кроме того, могут иметь огромное экономическое значение для страны, если продукция производится на экспорт и позволяет получать конвертируемую валюту. Табл. 4 и 5 иллюстрируют использование

индуцированных мутаций в селекции декоративных растений.

Агентство занималось пропагандированием селекции посредством мутаций с момента своего основания, и эта деятельность осуществлялась в рамках обязательств поощрять деятельность, направленную на применение ядерных методов в мирных целях. Благодаря своей деятельности в области подготовки кадров и поощрения непосредственных исследований Агентство способствовало достигнутому успеху в этом деле и, конечно, может гордиться этим. На протяжении последних девяти лет Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ публикует журнал "Mutation Breeding Newsletter", который дает селекционерам всего мира уникальную возможность знакомиться с достижениями и успехами в этой области.

Применяя радиационные методы и методы мутационной селекции, г-н Шри С.Х. Патиль (Центр атомных исследований им. Бхабха, Бомбей, Индия), создал более двадцати сортов трюмбейского земляного ореха, которые отличаются более ранним созреванием, более высоким содержанием масла, имеют более крупные плоды и дают более высокие урожаи. Работы г-на Патили получили признание, и в 1978 году он совместно с другими учеными был награжден премией Васвика за достижения в области сельского хозяйства.

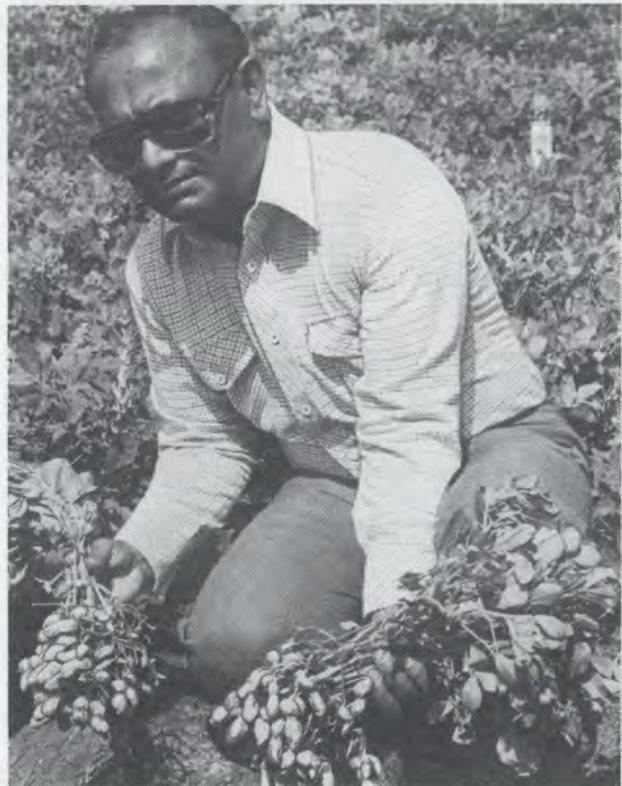


Таблица 4. Мутантные сорта декоративных растений

Abelia	1
Achimenes	8
Alstroemeria	15
Antirrhinum	4
Azalea	10
Begonia	21
Bougainvillea	2
Chrysanthemum	98
Dianthus	2
Dahlia	34
Euphorbia	1
Guzmania	1
Hibiscus	4
Lilium	2
Malus	1
Polyanthes	2
Populus	1
Portulaca	7
Rhododendron	1
Rose	7
Streptocarpus	18
Tulipa	2

Таблица 5. Страны, в которых были выведены мутантные сорта декоративных растений

Нидерланды	100
Индия	53
СССР	18
США	16
Япония	12
ГДР	12
ФРГ	11
Бельгия	8
Франция	6
Канада	3
Венгрия	1
ЧССР	1
Соединенное Королевство	1

Информация в связи с Договором о нераспространении

По состоянию на 31 июля 1981 года Международное агентство по атомной энергии провело переговоры относительно заключения соглашений о гарантиях с 79 государствами – участниками Договора о нераспространении ядерного оружия (Договор о нераспространении), не обладающими ядерным оружием. Соглашения о гарантиях с 69 из этих государств вступили в силу. Ожидается вступление в силу соглашений о гарантиях, одобренных Советом управляющих МАГАТЭ, еще с 10 государствами, не обладающими ядерным оружием. В круглых скобках после названия государства указывается дата, когда соглашение о гарантиях в связи с Договором о нераспространении должно было или должно будет вступить в силу.

ГОСУДАРСТВА – ЧЛЕНЫ ДОГОВОРА О НЕРАСПРОСТРАНЕНИИ, НЕ ОБЛАДАЮЩИЕ ЯДЕРНЫМ ОРУЖИЕМ

1. Австралия
2. Австрия
3. Афганистан
4. Багамские острова (10 января 1975 г.)
5. Бангладеш (27 марта 1981 г.)
6. Барбадос (21 августа 1981 г.)
7. Бельгия
8. Бенин (30 апреля 1974 г.)
9. Берег Слоновой Кости (6 сентября 1974 г.)
10. Болгария
11. Боливия* (5 марта 1972 г.)
12. Ботсвана (5 марта 1972 г.)
13. Бурунди (19 сентября 1972 г.)
14. Ватикан
15. Венгрия
16. Венесуэла* (26 марта 1977 г.)
17. Верхняя Вольты (5 марта 1972 г.)
18. Габон* (7 августа 1975 г.)
19. Гаити* (2 июня 1972 г.)
20. Гамбия
21. Гана
22. Гватемала* (22 марта 1972 г.)
23. Гвинея-Бисау (20 февраля 1978 г.)
24. Германия, Федеративная Республика
25. Германская Демократическая Республика
26. Гондурас
27. Гренада (19 февраля 1976 г.)
28. Греция
29. Дания
30. Демократическая Кампучия (2 декабря 1973 г.)
31. Демократический Йемен (1 декабря 1980 г.)
32. Доминиканская Республика
33. Египет (26 августа 1982 г.)
34. Заир
35. Индонезия
36. Иордания
37. Ирак
38. Иран
39. Ирландия
40. Исландия
41. Италия
42. Канада
43. Кения (5 марта 1972 г.)
44. Кипр
45. Конго (23 апреля 1980 г.)
46. Корейская Республика
47. Коста-Рика
48. Лаосская Народно-Демократическая Республика (5 марта 1972 г.)
49. Лесото
50. Либерия (5 марта 1972 г.)
51. Ливан
52. Ливийская Арабская Джамахирия
53. Лихтенштейн
54. Люксембург
55. Маврикий
56. Мадагаскар
57. Малайзия
58. Мальдивские острова
59. Мали (5 марта 1972 г.)
60. Мальта (5 марта 1972 г.)
61. Марокко
62. Мексика
63. Монголия
64. Непал
65. Нигерия (5 марта 1972 г.)
66. Нидерланды
67. Никарагуа
68. Новая Зеландия
69. Норвегия
70. Объединенная Республика Камерун (5 марта 1972 г.)
71. Панама (13 июля 1978 г.)
72. Парагвай
73. Перу
74. Польша
75. Португалия
76. Руанда (20 ноября 1976 г.)
77. Румыния
78. Сальвадор
79. Самоа
80. Сан-Марино* (5 марта 1972 г.)
81. Свазиленд
82. Сенегал
83. Сент-Люсия (29 июня 1981 г.)
84. Сьерра-Леоне* (26 августа 1976 г.)
85. Сингапур
86. Сирийская Арабская Республика (5 марта 1972 г.)
87. Сомали (5 марта 1972 г.)
88. Судан
89. Суринам
90. Таиланд
91. Того (5 марта 1972 г.)
92. Тонга* (7 января 1973 г.)
93. Тувалу (19 июля 1980 г.)
94. Тунис (5 марта 1972 г.)
95. Турция* (17 октября 1981 г.)
96. Уругвай
97. Филиппины
98. Финляндия
99. Фиджи
100. Центральноафриканская Республика (25 апреля 1972 г.)
101. Чад (10 сентября 1972 г.)
102. Чехословакия
103. Швейцария
104. Швеция
105. Шри-Ланка* (5 сентября 1980 г.)
106. Эквадор
107. Эфиопия
108. Югославия
109. Ямайка
110. Япония
- [111. "Китайская Республика" – 5 марта 1972 г.]
"Китайская Республика" ратифицировала Договор о нераспространении.

Примечание:	Жирный шрифт: государства, с которыми соглашения о гарантиях в связи с Договором о нераспространении вступили в силу.
	Курсив: государства, с которыми соглашения о гарантиях в связи с Договором о нераспространении не вступили в силу.
	* : соглашение о гарантиях одобрено Советом управляющих МАГАТЭ и ожидает вступления в силу.