

УДК 635.92:582.998.2:631.533

ПРОДУКТИВНОСТЬ МИКРОПОБЕГОВ ХРИЗАНТЕМ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Л.И. ГАВРИКОВА, В.Н. АДРИАНОВ

(Опытная станция цветоводства)

При длительном культивировании *in vitro* микрочеренков хризантем трех сортов, различающихся по срокам цветения, выявлена высокая регенерационная способность эксплантатов, которая проявилась как в индукции каллуса, так и в пролиферации побегов. Установлены сортовые различия по изучаемым в опыте показателям. Обсуждается возможность использования знаний о происхождении и особенностях размножения сортов традиционными методами для прогноза их поведения в стерильной культуре.

В литературе имеется достаточно сведений о преимуществах клонального микроразмножения растений по сравнению с традиционными способами [3, 10, 19]. К преимуществам этого метода, безусловно, следует отнести значительный выход однородного посадочного материала. Это отмечалось уже в ранних работах, посвященных размножению в условиях *in vitro*. Так, по данным Мурашиге [20], из одного побега герберы в течение года можно получить 1 млн новых. При размножении в стерильных условиях африканской фиалки, петунии гибридной, каланхоэ Блоссфельда из одного эксплантата (кусочка черешка, листа или стебля) получали до 20 тыс. регенерантов [12, 16, 22].

В более поздних работах по мик-

роклональному размножению вводимых в культуру новых видов растений, принадлежащих к различным родам, указываются и другие преимущества метода, а также видовые и сортовые особенности растений.

Например, при промышленном размножении герберы в условиях *in vitro* отмечалось, что не все ее сорта подходят для микроклонального размножения. В то же время было установлено, что число циклов, необходимых для получения заданного количества однотипных растений герберы, не ограничено [16]. В опытах с травянистым пионом за 1 мес культивирования удалось получить 2-3 дополнительных побега. Следовательно, за год из одного эксплантата можно вырастить от 300

до 700 растений [24]. Коэффициент размножения за 5 мес культивирования лилии и гортензии составил соответственно 196,8 и 1900 побегов [11, 14]. При размножении узумбарской фиалки через 4-8 нед появлялся каллус, на котором развивалось 30-100 побегов. При культивировании в стерильных условиях таких растений, как малина, смородина, крыжовник, коэффициент размножения был более низким: за 4 мес - 1 : 3-12,1 : 32 [6, 9].

Что касается микроклонального размножения хризантемы, то здесь были получены весьма различные результаты. Так, при использовании в качестве эксплантатов обрезков стеблей хризантемы коэффициент размножения за 2 пассажа, по данным одних авторов, составил 1 : 1000, по данным других - 1 : 150 [16, 21].

В наших исследованиях при испытании более 15 сортов хризантем различного генетического происхождения максимальный коэффициент размножения при прямом эмбриогенезе составил 1 : 21 у крупноцветковых и 1 : 49 - у мелкоцветковых за 4 пассажа [5].

Цель настоящей работы - изучение продуктивности микропробега хризантемы при длительном культивировании.

Методика

Эксплантаты брали у крупноцветковых хризантем сортов Брайтнер, Вестланд, Спайдер, характеризующихся разными сроками цветения. Исходные растения выращивали на грунтовых грядках в остекленных зимних теплицах. Во II декаду марта у них отбирали побеги, из кото-

рых выделяли эксплантаты. Подробно методика работы описана ранее [2, 5].

Результаты

Эксплантаты изучаемых сортов хризантем обладали высокой регенерационной способностью, что проявлялось как в индукции каллуса, так и в пролиферации побегов. У раннецветущих сортов Брайтнер и Вестланд эксплантаты, введенные в культуру во II декаде марта, продуцировали в 2-2,5 раза больше каллусов, чем у поздноцветущего сорта Спайдер, а у последнего образовалось на 30 % больше побегов-регенерантов, чем у сорта Брайтнер (табл. 1). Объяснить это можно, видимо, различиями в физиологическом состоянии исходных маточных растений.

Каллусы на примененной в данном опыте питательной среде побегов не образовывали, а образовавшиеся побеги-регенеранты были высажены на среду для размножения. Этап микроразмножения продолжался 8 пассажей. За это время ни у одного из трех сортов не отмечалось 100 % пролиферации. Количество пролиферирующих побегов колебалось как по пассажам, так и по сортам. Наиболее стабильным оказался сорт Вестланд; у него в течение всего периода культивирования отмечался наиболее высокий процент пролиферации (табл. 2). Самая низкая побегообразовательная способность была у сорта Спайдер: больше чем у трети его побегов, высаженных для размножения, увеличился линейный рост, но дополнительных побегов не появилось. При черенковании таких побегов и посадке микрочеренков на питательную

среди последние не росли и не развивались, за исключением черенков с точкой роста.

Различались между собой сорта и по коэффициенту размножения. Наиболее продуктивными были микропобеги у сорта Брайтнер, наименее продуктивными - у сорта Спайдер. Коэффициент размножения на протяжении всего периода их культивирования в среднем рав-

нялся соответственно 1 : 2,7 и 1 : 1,8.

Анализ побегообразовательной способности хризантем (табл. 2 и рисунок) на протяжении 8 пассажей показал, что продуктивность побегов вначале (до 6-го пассажа включительно) растет, а затем уменьшается. Особенно четко это прослеживалось у сортов Брайтнер и Вестланд.

Т а б л и ц а 1

Приживаемость хризантем разных сортов

Сорт	Приживаемость, %			Высота побега, мм	Количество листьев, шт.
	калусы	побеги	всево		
Брайтнер	36,6	56,7	93,3	6,5	2,1
Вестланд	27,0	73,0	100	6,3	1,9
Спайдер	13,9	86,1	100	8,2	2,2

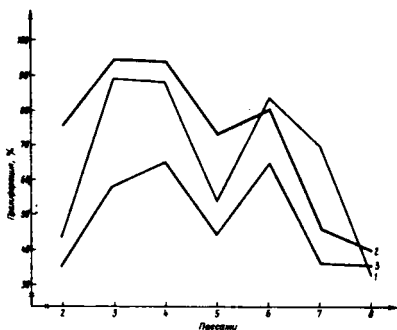
Т а б л и ц а 2

Побегообразовательная способность различных сортов хризантем

Показатель	Пассаж							
	2	3	4	5	6	7	8	
Брайтнер								
Высажено побегов, шт.	20	35	83	214	345	957	1400	
Пролиферация, %	43,8	89,9	88,7	54,4	83,3	70	32,5	
$K_{разм}$	2,3	2,8	2,9	3,1	3,4	2,1	1,9	
Вестланд								
Высажено побегов, шт.	25	57	130	304	541	1109	1201	
Пролиферация, %	76,0	94,2	93,7	72,7	80,0	45,5	39,3	
$K_{разм}$	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,4	2,1	
Спайдер								
Высажено побегов, шт.	21	35	44	66	105	194	227	
Пролиферация, %	35,0	57,0	65,3	44,0	64,3	35,7	34,4	
$K_{разм}$	1,6	2,2	2,3	2,4	1,9	2,3	1,5	

Необходимо отметить, что в каждом пассаже выбраковывалось 5-10 % инфицированных или нерастущих побегов.

Опыт был закончен на 8-м пассаже, так как к этому времени микропобеги стали бледно-зелеными, с тонким стеблем, измельченными



Побегообразовательная способность сортов хризантем Брайтнер (1), Вестланд (2), Спайдер (3).

округлыми листьями, укороченными междоузлиями. И у всех сортов только третья часть побегов от числа высаженных на размножение давала новообразование.

Полученные нами данные не противоречат литературным, а лишь подтверждают их. Так, исследования по микроклональному размножению азалий, проведенные американскими учеными, показали, что коэффициент размножения с увеличением количества пассажей падает [13]. Имеются сведения [9], что при длительном пребывании на средах с повышенной концентрацией бензиламинопурина эксплантаты начинают продуцировать некоторое количество «пассивных почек», неспособных ни к росту, ни к дальнейшему образованию боковых побегов.

Ранее установлено [1], что при размножении хризантем путем зеленого черенкования в обычной традиционной культуре выход полноценных черенков для укоренения с каждого маточного растения изменяется волнообразно. Имеются дан-

ные [18], что наибольшее количество черенков хризантемы можно получить на 8-12-й неделе после закладки маточника, а сама продуктивность после 17-18 нед начинает значительно снижаться. Однако продуктивность маточников зависит и от условий культуры, сорта, густоты посадки, освещенности, питания и т.д. [18]. Более того, после определенного возраста (3-5 мес в зависимости от сорта) продуктивность маточных растений и способность черенков к укоренению снижаются. К быстроистощающимся сортам эти авторы относят старинные сорта Ривальри (3-4 мес), Импрувд ЙеллоуМефо, Санбэрст Мефо (1 мес) и др.

Таким образом, сравнение результатов, полученных в условиях *in vitro* и при традиционных способах размножения хризантем, показывает, что поведение микропобегов различных сортов в стерильной культуре подобно поведению укоренившихся зеленых черенков, хотя, чтобы сделать более точное заключение по этому вопросу, необходимо провести сравнительное изучение на одних и тех же сортах. Вместе с тем не вызывает сомнения тот факт, что для более успешной работы по микроклональному размножению хризантем и прогнозированию поведения черенков необходимо знание особенностей поведения сортов разного генетического происхождения при зеленом черенковании в обычных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адрианов В.Н. Сортоизучение и особенности выращивания хризантем в овощных культуuroборотах в пленочных теплицах. - Авто-

реф. канд. дис. М.: МСХА, 1983.-
2. *Адрианов В.Н., Гаврикова Л.И.* Хозяйственно ценные признаки ведущих промышленных сортов хризантем и методы их ускоренного размножения.- В сб.: Селекция и семеноводство овощных, плодовых и декоративных культур. М.: МСХА, 1992, с 98-104.-
3. *Высоцкий В.А.* Культура изолированных тканей и органов плодовых растений: оздоровление и микроклональное размножение.- С.-х. биол., 1983, № 7, с. 42-45.-
4. *Внучкова В.А., Бирюкова И.Ф., Гулиев М.И., Лобиков Л.Д.* Микроразмножение сенполий: минимум затрат, максимум прибыли.- Цветоводство, 1992, № 2, с. 6.-
5. *Гаврикова Л.И., Адрианов В.Н.* Сортовая реакция хризантем различного генетического происхождения на культивирование в асептических условиях.- Изв. ТСХА, 1992, вып. 4, с. 101-106.-
6. *Джигайло М.И.* Клональное микроразмножение черной и красной смородины.- В сб.: Селекция и сортоизучение черной смородины. Мичуринск, 1988, с. 141-143.-
7. *Кръетанова С., Цветков Й., Ненчева Д.Д.* Използване на in vitro методи за бързо размножаване на хризантема.- Растениевъд. науки, 1990, № 9, с. 52-54.-
8. *Попов И.В., Мишина А.П.* Применение метода культуры меристематических верхушек в селекции земляники.- С.х. биол., 1978, т. 13, № 1, с. 916—919. —
9. *Соловьева И.И.* Клональное размножение крыжовника.- В сб.: Ускоренное размножение посадочного материала плодово-ягодных культур с использованием биотехнологи-

ческих методов. Алма-Ата, 1991, с. 108-111.-
10. *Хасси Г.* Размножение сельскохозяйственных культур in vitro.- В сб.: Биотехнология с.-х. растений. М.: Агропромиздат, 1987, с. 105-133.-
11. *Bailey D.A., Seckinger G.R., Hammer P.A.*- Hort, Sci., 1986, vol. 21, № 3, p. 525-526.-
12. *Bilkey P.C., McCown B.H., Hildebrandt A.C.*- Hort Sci., 1978, vol. 13, p. 37-38.-
13. *Econom A.S., Read P.E.*- Hort. Sci., 1986, vol. 21, № 1, p. 137-139.-
14. *Gajdosechova E.* Possibilities of the use of tissue cultures when propagating Hyacinthus L. Papers, 1986, p. 154-162.-
15. *Gotz W.*-Gartenbau, 1987, Bd 41, № 33. S. 1942-1944.-
16. *Hartmann H.T., Kester D.E.* Plant Propagation. Principles and Practices. Prentice Hall. 1975.-
17. *Henting W.U.V., Röber R.*- Dt. Gartenbau, 1977, Bd 31, № 40, S. 1616-1618.-
18. *Henting W., Röber R.*- Gartenwelt, 1975, Bd 75, № 5, S. 99-101.-
19. *Hartmann R.D., Zettler F.W.*-Hort. Sci., 1986, 293-295.-
20. *Murashige T., Serpa M., Jones J.B.*- Hort. Sci., 1974, vol. 9, p. 175-180.-
21. *Parthasarathi B.* Dey Satyahari, Das Nilanjana, Chandra B.B. Plant. Cell Repts., 1990, vol. 9, № 8, p. 439-442.-
22. *Smith R.H., Nightingale A.E.*-Hort. Sci., 1979, vol. 14.-
23. *Takashi H., Michiko A., Takehito K.* In vitro propagation of herbaceous peony (*Paeonia lactiflora* Pall.) by a longitadi. Plant Cell Repts., 1989, vol. 8, № 4, p. 243-246.

*Статья поступила
20 декабря 1993 г.*