



УДК 582.572.226:575.224.46.044

МИТОТИЧЕСКАЯ ПОЛИПЛОИДИЗАЦИЯ АЗИАТСКИХ ГИБРИДОВ ЛИЛИЙ

Н.А. Лабунская¹
О.А. Сорокопудова²

¹ ЭКЦ УМВД России по
Белгородской области, 308033,
г. Белгород, ул. Губкина 11 «б»

e-mail: Labunskaya@bsu.edu.ru

² Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет, 308015,
г. Белгород, ул. Победы 85

e-mail: Sorokopudova@bsu.edu.ru

Для получения полиплоидных форм лилий, путем митотической полиплоидизации с воздействием раствора колхицина, были отобраны 22 сорта различного происхождения и один вид лилий. Уровень плоидности полученных форм лилий определяли путем измерений и сопоставлений длины замыкающих клеток устьичного аппарата и прямым подсчетом числа хромосом на давленных препаратах, приготовленных из верхушек подлуковичных корней. Установлено, что наиболее подвержены колхицинированию с образованием полиплоидных форм следующие исходные сорта: 'Connecticut King' (полученная форма имеет уровень плоидности $4n = 48$), 'Желтая Птица' (полученная форма имеет уровень плоидности $4n = 48$), 'Аэлита' (полученная форма имеет уровень плоидности $4n = 48$).

Ключевые слова: лилия, полиплоидия, подсчет числа хромосом, митотическая полиплоидизация, колхицин.

Введение

Большинство видов лилий имеют одинаковое число хромосом $2n=24$, и только у *L. lancifolium* Thunb., *L. rhodopaeum* Delip., *L. szovitsianum* Fisch. et Ave-Lall. в природе обнаружены триплоидные цитотипы ($2n=36$) [1,2].

Исследованием полиплоидизации ученые занимаются более полу века. Преимущество полиплоидов у декоративных растений, в частности лилий в том что наблюдается увеличение растений, цветков, изменяется структура тканей, текстура листочков околоцветника, что очень важно для успешной транспортировки растений, цветок становится очень плотным, «восковым», медленнее увядает. Многие полиплоидные гибриды обладают более интенсивной окраской листьев, полиплоиды лилий более устойчивы к вирусным и другим болезням [3-5], способны лучше переносить суровые климатические условия (среди всех цветковых растений в арктических широтах полиплоиды составляют более 70%, на Памире – 86%, на Алтае – 65%) и лучше приспособлены к неблагоприятным местам обитания; они могут устоять перед более широким диапазоном температур и влажности, чем диплоиды [6-8].

Объекты и методы исследования

На базе Белгородского государственного университета в 2006-2010 гг. была предпринята попытка создания полиплоидных форм лилий путем митотической полиплоидизации с воздействием раствора колхицина [9].

Для получения полиплоидных форм были отобраны 22 сорта различного происхождения и один вид лилий: ЛА (Longiflorum/Asiatic) гибриды ('Algarve', 'Royal Delight', 'Royal Drim', 'Royal Fantasy', 'Royal Justice', 'Royal Sunset', 'Showroom', 'Spirit', '84-592'), Азиатские гибриды ('Аэлита', 'Диадема', 'Желтая Птица', 'Корона', 'Лионелла', 'Наина', 'Новелла', 'Отрада', 'Форте', 'Эмблема', 'Connecticut King', 'Rosello'), Трубочатый гибрид, вид *Lilium henryi* Baker.

Уровень плоидности форм, сортов и гибридов лилий определяли путем измерений и сопоставлений длины замыкающих клеток устьичного аппарата (на свежем и фиксированном материале) с использованием шкалы для окуляра и объект-микрометра ОМП и прямым подсчетом числа хромосом на давленных препаратах, приготовленных из верхушек подлуковичных корней [9].

С целью проведения полиплоидизации чешуи были сняты с луковиц лилий и помещены во влажные и теплые условия до образования каллуса. На 10-й день при

появлении признаков образования каллуса основания чешуй погружали в 0,2 % раствор колхицина на 6 часов, затем промывали 3 раза дистиллированной водой и вновь выдерживали во влажных, теплых условиях с целью дальнейшего образования луковиц-деток.

Результаты и их обсуждение

После колхицинирования на 5-й день на внутренней базальной части большинства чешуй было заметно образование луковичек, кроме вида *L. henryi*, сортов 'Эмблема' и 'Отрада', у которых луковицы-детки образовывались позже.

Часть сформировавшихся луковиц-деток была со специфическим строением, свойственным полиплоидам – чешуи, особенно нижние, визуальнo короче и с более широким основанием, форма зачаточной почки не удлинeнная, а в виде «розочки» (рис. 1, 2).



Рис. 1. Нормальная луковица-детка



Рис. 2. Полиплоидная луковица-детка – «розочка»

Спустя 1,5 месяца после колхицинирования чешуи с образовавшимися луковицами-детками были высажены в открытый грунт.

Через год после посадки луковичек, образовавшихся после колхицинирования чешуй, зацвели растения трех сортов ('Отрада', 'Royal Delight', 'Новелла') из 22 сортов и одного вида лилий. Большинство экспериментальных растений в этот год находились в виргинильном возрастном состоянии.

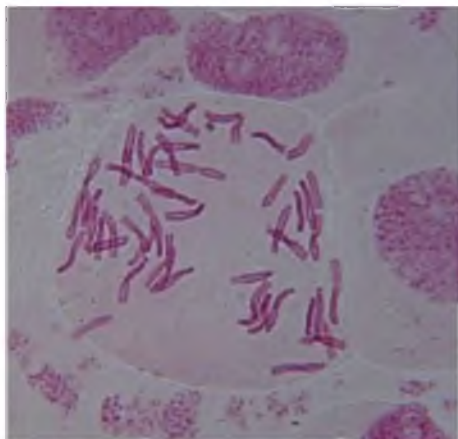
Особь сорта 'Отрада' имели более крупные и плотные листья, лепесточки околоцветника, гинецей по сравнению с исходной диплоидной формой. Замыкающие клетки устьиц (ЗКУ) листовых пластинок у таких особей были длиннее, чем у обычных растений этого сорта в среднем на 48,5%.

Генеративные побеги особей сортов 'Royal Delight' и 'Новелла' в первый год цветения не проявили ярко выраженных отличительных признаков по сравнению с исходными формами. Не обнаружено контрастных различий и по длине ЗКУ. По-видимому, полиплоидные луковицы-детки этих сортов обладали невысокой жизнeнностью и зимостойкостью; в основном, отрастали побеги из луковичек, не подвергшихся полиплоидизации. Луковички с морфологическими признаками полиплоидии, сформировавшиеся при участии колхицина, следует доращивать в более благоприятных для роста и развития условиях.

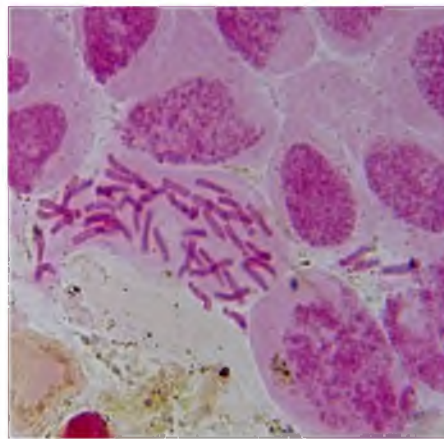
На второй год после посадки, у каждого полученного растения, независимо от его биологического возраста, были проведены учеты длины ЗКУ. При выявлении у растений ЗКУ, контрастно отличающихся от исходной формы, проводили дополнительно подсчет хромосом в корешках. Так, ЗКУ у колхицинированных растений сорта 'Желтая Птица' (3 растения) были на 30%, 31%, 48% больше исходного сорта, 'Аэлита' – на 37%, 'Connecticut King' (2 растения) – на 60% и 72%, 'Диадема' (2 растения) – на 31% и 49%, 'Отрада' (2 растения) – на 62% и 60%, 'Корона' – на 57%.



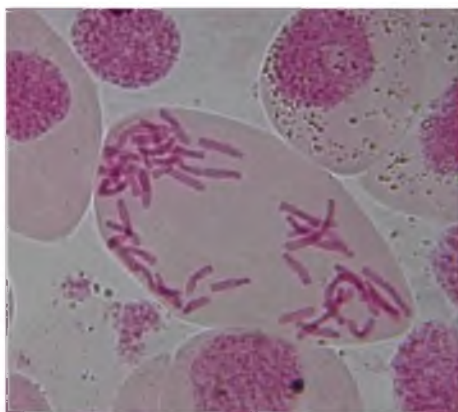
По длине ЗКУ таких лилий можно было предположить, что все они являются полиплоидами. Для окончательного утверждения был проведен подсчет хромосом на давленных препаратах, который показал, что из 14 предполагаемых полиплоидов (у форм с длиной ЗКУ превышающую 25% от длины ЗКУ исходного сорта) истинными оказались 4: 'Желтая Птица' ($4n = 48$) (рис. 3а), 'Аэлита' ($4n = 48$) (рис. 3б), 'Connecticut King' ($4n = 48$) (оба растения, рис. 3 в,г).



а



б



в



г

Рис. 3. Набор хромосом у экспериментально полученных полиплоидов (а – у сорта 'Желтая Птица', б – у сорта 'Аэлита', в, г – у сорта 'Connecticut King')

Заключение

Таким образом, из 288 чешуй одного вида и 22 сортов лилий, подвергшихся митотической полиплоидизации 0,2% раствором колхицина в течение 6 часов, на второй год после обработки отросло 195 растений в условиях открытого грунта, из которых 6 растений пяти сортов оказались полиплоидными (2% от общего числа образовавшихся растений), что подтверждено данными цитологического анализа с предварительным измерением длины ЗКУ у срезанных листьев растений. Полиплоидные растения отличаются по длине ЗКУ которая превышает длину ЗКУ исходных сортов на 37-72%. Из числа полученных растений в результате колхицинирования исходных лилий наиболее подвержены колхицинированию с образованием полиплоидных форм следующие исходные сорта: 'Connecticut King' подвергся полиплоидизации на 66% от общего числа полученных растений этого сорта, 'Желтая Птица' - на 6%, 'Аэлита' - на 4%, остальные сорта участвующие в колхицинировании чешуй при данных условиях, оказались устойчивы, но это не исключает их способности к образова-



нию полиплоидных форм, вероятно, при подборке иных условий полиплоидизация вероятна.

Список литературы

1. Матвеева, Т.С. Полиплоидные декоративные растения / Т.С. Матвеева. – Л.: Наука, 1980. – 300 с.
2. Хромосомные числа цветковых растений / сост.: З.В. Болховских, В.Г. Гриф, О.И. Захарьева, Т.С. Матвеева и др. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1969. – 927 с.
3. Трунин, Л.Л. Онтогенетические изменения полиплоидизируемых растений смородины и крыжовника и идентификация полиплоидов на разных этапах развития / Л.Л. Трунин. – В кн.: Проблемы повышения эффективности современного садоводства. Кратк. тез. докл. Всесоюзн. науч. конф. молодых ученых. – Мичуринск, 1982. – С. 176-178.
4. Лилии. – Тула: Издательско-полиграфическое объединение «Лев Толстой», 1992. – 32 с.
5. Жукова, М. Полиплоидия орхидей / М. Жукова. – 2008. – Режим доступа: <http://www.molo.ru/articles,special,1,14.htm>.
6. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для вузов / И.Ф. Жимулев; под ред. Е.С. Беляев, А.П. Акифьева. – 3-е изд., испр. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 479 с.
7. Клоц, Д.У. От создания мира / Д.У. Клоц. – 1998. – Режим доступа: http://svitlo.by.ru/bibloteka/ot_sozd_mira/ot_sozd_mira11.html.
8. Polyploidy. – 2003. – Режим доступа: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e37/37d.htm>.
9. Сорокорудова, О.А. Биологические особенности лилий в Сибири / О.А. Сорокорудова. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2005. – 244 с.

MITOTIC POLYPLOIDY OF ASIATIC HYBRIDS OF LILIES

N.A. Labunskaya¹

O.A. Sorokopudova²

¹ ECC ministry of internal affairs of Russia for Belgorod region, Gubkina St. 11 "b", 308033, Russia

e-mail: Labunskaya@bsu.edu.ru

² Belgorod National Research University, Pobeda str., 85, Belgorod, 308015, Russia

e-mail: Sorokopudova@bsu.edu.ru

For reception polyploids of lilies, by mitotic polyploidy with the chemical solution of colchicine, 22 grades of a various origin and one kind of lilies have been selected. Indication of chromosome number in new polyploids forms of lilies defined by stomate size characteristic and calculation chromosome number from root tips. It is established that lilies, which are the most subject to colchicine effect therefore new forms are formed: 'Connecticut King' (chromosome number of received lilies form $4n = 48$), 'Yellow Bird' (chromosome number of received lilies form $4n = 48$), 'Aelita' (chromosome number of received lilies form $4n = 48$).

Key words: lily, polyploidy, the number of chromosomes, the mitotic polyploidy, colchicine.