

скороспелости с достаточно высокой продуктивностью. Для создания гетерозисных популяций в гибридизацию вовлекаются как быстрорастущие сорта, так и сорта с более крупными листьями и семенами.

В наших исследованиях в качестве источника скороспелости и ветвистости был образец К-1710 (Грузия). От скрещивания этого образца с ранее выведенным сортом Немчиновская 8 в результате отбора выведен известный сорт Немчиновская 72. Он отличается быстрым ростом и цветением, высокой семенной и вегетативной продуктивностью, районированный в 1977 году, и теперь является стандартом по скороспелости [2].

Для повышения потенциала семенной и вегетативной продуктивности сорта Немчиновская 72 в гибридизацию привлекают в качестве родительских форм продуктивные сорта Западно-европейской селекции: Лира (Франция), Орегон (Чехословакия). В результате выведены высокоурожайные, включенные в Госреестр сорта Вера (1996) и Людмила (1998).

С широким распространением вики сорта Немчиновская 72 размножились вредоносные штаммы корневых гнилей и пероноспороза. В селекции на устойчивость к болезням использовали искусственные инфекционные фоны и источники устойчивости из Болгарии К-32349 и К-34383 [3]. Был выведен выносливый к болезням розово-цветковый сорт Белорозовая 109. Из гибридных популяций Белорозовая 109 x К-34383 на фонах выделены элитные растения, давшие начало сорту Елена, который как устойчивый к болезням внесен в Госреестр селекционных достижений за 2005 год. По данным государственного сортоиспытания с 2007 года в Госреестр селекционных достижений России включен новый сорт Немчиновская юбилейная, полученный ступенчатой гибридизацией форм [Белоцветковая (Литва) x (Яга x Немчиновская 72)].

Приведенные в статье родословные выведенных сортов яровой вики показывают эффективность использования современных методов гибридизации и отбора в селекции: привлечения в качестве родительских форм надежных источников устойчивости к болезням, применения, наряду с парными, сложных ступенчатых скрещиваний, использования для создания нового исходного материала индуцированного мутагенеза. Этим методом выведен районированный сорт Немчиновский 84 (1985), в дальнейшем представляется перспективным отдаленная гибридизация с *Vicia angustifolius* и *Vicia macrocarpa*. Приведенная родословная позволяет проследить не только эффективные методы селекции и создания исходного селекционного материала, но и эволюцию геномов отдельных сортообразцов яровой вики.

1. Л.Н. Канарская, Изменчивость и наследуемость хозяйственно-ценных признаков яровой вики при селекции на скороспелость и продуктивность. Автореферат дисс. к. с.-х. наук. М. – 1977. – 21 с.
2. Г.А. Дебелый, Л.Н. Канарская, Л.В. Калинина, Селекция скороспелых, высокоурожайных сортов гороха и яровой вики // Сб. научных трудов НИИСХ ЦРНЗ. - 1974. - Вып. 32. – С. 46 – 54 .
3. Е.Е. Гришина, В.И. Федосеева, Особенности исходного материала вики яровой при селекции на устойчивость к болезням // Сб. научных трудов НИИСХ ЦРНЗ. М. – 1990. – С. 117 – 124 .

ПОЛУЧЕНИЕ РЕГЕНЕРАНТОВ ЛЮПИНА В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

С.А. Добровольский, В.С. Кубарев, М.П. Шишлов

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Жодино, Беларусь
izisgen@tut.by

В республике имеется устойчивый, в полмиллиона тонн, дефицит растительного белка. В связи с тем, что люпин является важной высокобелковой культурой, могущей снизить остроту белкового дефицита, назрела крайняя необходимость в трансгенных сортах люпина, устойчивых к гербицидам тотального действия. Для создания трансгенных растений люпина необходим эффективный биотехнологический метод получения регенерантов в культуре *in vitro* для последующей трансформации [1].

Целью исследований являлось изучение регенерационной способности узколистного и желтого люпина. Объектом исследований были сорта люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.) Миртан, Прывабны и Першацвет, а также люпина желтого (*Lupinus luteus* L.) сорта Грей. Эксплантами являлись гипокотили, листья и семядоли 5-ти дневных асептических растений и зрелые зародыши.

Семена стерилизовали в смеси анионного (15%) и неионогенного (5%) поверхностно-активного вещества, отмывали, обрабатывали 70° спиртом, отмывали и выдерживанием двадцать минут в 5% растворе хлорамина. Культивирование донорных растений и эксплантов проводили при температуре 20-22 °С, освещенности 6000 лк и фотопериоде 16 часов.

Сегменты гипокотилей и семядолей, а так же листья сорта Прывабны экспантировали на среду SROGA [2,3], укрепленную агаром – 6г/л, дополненную бензиладенином (БА) – 4 мг/л, кинетином (КИН) – 2 мг/л, нафтилуксусной кислотой (НУК) – 0,1 мг/л, AgNO₃ – 5 мг/л, активированным углем – 5 мг/л, аллантином – 200 мг/л, аденозинмонофосфатом (АМФ) – 20 мг/л, никотинамидадениндинуклеотидом (НАД) – 20 мг/л.

Было установлено, что морфогенная способность гипокотилей чрезвычайно низкая. Регенерация так же не достигнута. На эксплантах, в местах среза, наблюдалось разрастание каллуса в поперечном направлении. В местах нанесения поранений и на срезах появились некротические пятна (фото 1, 2).



Фото 1.



Фото 2

Регенерации так же не было отмечено, когда в качестве эксплантов были взяты первые настоящие листья. Наблюдается разрастание черешка в поперечном направлении, который приобретает белый цвет (фото 3, 4). При экспантировании сегментов семядолей происходит образование белого каллуса в основании ее черешка, места среза некротизируются. Регенерации нет (фото 5, 6).



Фото 3.



Фото 4.



Фото 5.



Фото 6.

Сложный эксплант, включающий в себя черешки (петиоли) семядолей, семядоли (или части семядолей) и участок гипокотилия ниже семядолей, иногда называемый «семядольным

узлом», не проявил высокого морфогенного потенциала. Анализ литературы по этому вопросу показал, что как такового «семядольного узла» в классическом понятии у люпина нет. Образовавшиеся из сложного экспланта новообразования были идентифицированы как развившиеся из пазушных почек листостебельные структуры, вырастающие либо вместе, либо по отдельности из-за гормонального дисбаланса или снятия апикального доминирования, вызванного удалением эпикотилия (фото 7, 8, 9, 10).



Фото 7.

Фото 8.

Фото 9.

Фото 10.

После трех недель культивирования изолированных зародышей были получены следующие результаты (таблица).

Таблица

Результаты культивирования изолированных зародышей люпина

| Сорт | Всего регенерантов | Полноценные регенеранты | Листостебельные структуры | Розеточные формы | Другие | Укоренение |
|-----------|--------------------|-------------------------|---------------------------|------------------|--------|------------|
| Грей | 12 | 0 | 6 | 3 | 3 | 0 |
| Миртан | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Першацвет | 23 | 0 | 21 | 0 | 2 | 4 |

Регенеранты различных морфологических типов получены на всех сортах. К сожалению, полноценных регенерантов получено не было. Для укоренения использовалась $\frac{1}{2}$ MS. Ризогенез достигнут только у регенерантов сорта Першацвет, которые позже были пересажены в искусственную, ионообменную почву «Биона-312». Растения, полученные из зародышей, были карликовыми, с явно нарушенной физиологией развития. У всех сортов получены различные морфогенные структуры, а регенеранты получены у сорта Першацвет. Применение ауксинов, цитокининов, макроэнергетических соединений и метаболита азотного обмена бобовых культур - аллантаина не привело к повышению частоты индукции морфогенных структур. Наиболее подходящим эксплантом для получения регенерантов является зрелый зародыш. Другие типы эксплантов при использовании общепринятых биотехнологических методик являются неперспективными для индукции морфогенеза.

1. *Alix Pigeaire, Deborah Abernethy, Penelope M. Smith et al.*, Transformation of a grain legume (*Lupinus angustifolius* L.) via *Agrobacterium tumefaciens*-mediated gene transfer to shoot apices// *Molecular Breeding* 3: 341-349, 1997.
2. *Grazyna Ewa Sroga*, Plant regeneration of two lupinus spp. From callus cultures via organogenesis// *Plant Science*, 51 (1987) 245-249.
3. *Grazyna Ewa Sroga*, Callus and suspension culture of lupinus *angustifolius* cv. *Turkus* // *Plant Science Letters*, 32 (1983) 183-192.