

## Разработка методологии спидбридинга подсолнечника

Т.Р. Муратов\*, М.А. Самарина, В.Ю. Канунникова, М.С. Баженов, А.А. Лаппо,  
А.О. Блинков, М.Г. Дивашук

Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Москва, Россия

\* [temur-muratov@mail.ru](mailto:temur-muratov@mail.ru)

**Цель:** Разработка протокола спидбридинга подсолнечника, способствующего значительному сокращению вегетационного периода данной культуры; апробация разработанного протокола на коллекции инбредных линий и гибридов; тестирование возможности совместного использования системы спидбридинга подсолнечника и маркер-ориентированной селекции.

**Материалы и методы:** Для разработки протокола спидбридинга подсолнечника использовали коммерческие гибриды F<sub>1</sub> Белфис, Авенжер и Суматра. Оценивали такие параметры, влияющие на сокращение вегетационного периода, как 1) интенсивность света (15 различных показателей интенсивности света от 200 до 1000 мкмоль/м<sup>2</sup>/с на уровне горшков), 2) наличие дальнего красного света в спектральном составе; 3) объем субстрата (кассеты с размером ячеек 80 мл, горшки объемом 500 мл и горшки объемом 2000 мл); 4) различный тип субстрата и применение минерального питания (торф с постоянным внесением водорастворимого удобрения Акварин; торф с кокосовым субстратом и постоянным внесением водорастворимого удобрения Акварин; торф с вермикулитом и осмокотом); 5) различные подходы к сокращению генеративной фазы развития и преодоления послеуборочного покоя (эмбриокультура; принудительное высушивание семян с последующим преодолением покоя при 32 °C в течение 10 суток). На основании изученных факторов был разработан протокол спидбридинга подсолнечника, который был протестирован на 16 генотипах, отличающихся длиной вегетационного периода. Разработанный протокол был использован для тестирования возможности его использования с одновременным отбором по молекулярным маркерам на устойчивость к расе G заразихи (*Orobanchе cumana* Wallr.) и гербицидам.

**Результаты:** По результатам протестированных параметров было обнаружено значительное влияние интенсивности света на сокращение вегетационного периода подсолнечника. Наименьшие показатели по количеству дней от посева до цветения наблюдали при интенсивности света на уровне высоты взрослых растений в диапазоне 1100–1150 мкмоль/м<sup>2</sup>/с. Использование дальнего красного света привело к значительному сокращению периода от посева до цветения на несколько суток у некоторых генотипов. Однако дальний красный приводил к такому негативному в работе явлению, как удлинение междоузлий и утончение стеблей, что затрудняло их опыление и приводило к поломкам стебля при наливе семян. Тестирование различного субстрата показало отсутствие разницы по количеству дней от посева до цветения между вариантами горшков 500 мл и 2000 мл. Использование кассет с размером ячеек 80 мл значительно, почти на месяц, удлиняло вегетационный период подсолнечника. Среди протестированных субстратов и вносимых подкормок наибольшее положительное влияние на физиологическое состояние подсолнечника показало использование торфа с осмокотом. Оба метода сокращения генеративной фазы развития и преодоления послеуборочного покоя показали свою эффективность. При введении семян на 14–16-е сутки после окончания цветения в эмбриокультуру, уже через 10 суток было возможно переходить к новому циклу выращивания. Принудительное высушивание и снятие покоя тепловой инкубацией также позволяло быстро перейти к следующему поколению выращивания. Однако данный метод более продолжителен (почти на три недели) по сравнению с эмбриокультурой. Так, при использовании эмбриокультуры, в среднем по 16 генотипам на одно поколение уходит 70–80 суток, в то время как при использовании принудительного высушивания вегетационный цикл достигает 3 месяцев. На основе разработанного протокола была проведена работа по тестированию спидбридинга подсолнечника совместно с маркер-опосредованным отбором на устойчивость к расе G заразихи (*Orobanchе cumana* Wallr.) и гербицидам. На растениях F<sub>2</sub>, полученных от селекционных гибридов, созданных в результате скрещивания контрастных по устойчивости к заразихе и гербицидам генотипов, был произведен маркерный отбор и отобраны гомозиготные формы. На отобранных растениях производили изолирование и принудительное опыление корзинок. За 10 месяцев было получено три поколения растений. Семена, полученные от гибрида F<sub>3</sub>, были переданы на дальнейшую селекционную доработку.

**Выводы:** Разработан протокол спидбридинга подсолнечника, позволяющий получать 4–5 поколений подсолнечника в год. Данный метод показал высокую эффективность в совместном использовании с маркерным отбором и создании инбредных линий для селекционной работы.

**Финансирование:** Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, государственное задание FGUM-2024-0002.