

23-1419

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА
ЯЧМЕНЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ
НА УСТОЙЧИВОСТЬ
К АБИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ**

Научно-практические рекомендации

23-01419

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СЕВЕРО-ВОСТОКА имени Н. В. РУДНИЦКОГО»**

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ЯЧМЕНЯ
ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
К АБИОТИЧЕСКИМ СТРЕССОРАМ**

Научно-практические рекомендации

**Киров
2022**

УДК 631.524.86:633.16:581.1.045
ББК 42.112+41.2
Б 63

**Биотехнологические методы создания исходного материала
ячменя для селекции на устойчивость к абиотическим
стрессорам. Научно-практические рекомендации.**
Киров: ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, 2022. 92 с.

ISBN 978-5-7352-0168-7

Утверждено Ученым советом ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока
имени Н. В. Рудницкого, протокол № 5 от 30 ноября 2022 г.

Рекомендации подготовили: *О. Н. Шуплецова*, доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологических методов селекции сельскохозяйственных растений, *И. Н. Щенникова*, доктор с.-х. наук, чл.-корр. РАН, главный научный сотрудник, зав. лабораторией селекции и первичного семеноводства ячменя (ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого).

Рецензенты:

А. С. Олькова – доктор биол. наук, доцент, профессор кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»;

Е. И. Уткина – доктор с.-х. наук, заведующая отделом озимой ржи ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого.

В рекомендациях отражены особенности культивирования каллусной ткани ячменя на различных этапах ее развития, способы стимуляции, управления и пути продления морфогенеза в каллусной культуре. Показаны условия проведения селективных отборов каллусных линий, устойчивых к токсичности ионов H^+ , Al^{3+} , Mn^{2+} , Cd^{2+} и засухе, в т. ч. и их комплексному воздействию. Рекомендованы к использованию схемы клеточной селекции ячменя с учетом особенностей генотипа и дальнейших селекционных задач. Предложен морфотопографический способ оценки *in vitro* устойчивости растений ячменя к ионной токсичности алюминия. Предложены препараты химического и биологического происхождения для сокращения сроков и повышения продуктивности семенного потомства растений-регенерантов в условиях искусственного климата. Представлены методы оценки регенерантов в условиях *in vivo*.

Рекомендации разработаны в рамках выполнения программы развития селекционно-семеноводческих центров в области сельского хозяйства для создания и внедрения в АПК современных технологий на основе собственных исследований.

Рассчитаны на научных работников биотехнологических и селекционных центров, преподавателей и студентов высших специальных учебных заведений агрономических и биологических направлений, работников информационно-консультационной службы.

ISBN 978-5-7352-0168-7

УДК 631.524.86:633.16:581.1.045
ББК 42.112+41.2

© ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, 2022.
© Шуплецова О. Н., Щенникова И. Н., 2022.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ.....	5
2. СОМАКЛОНАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАК ИСТОЧНИК ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ.....	7
3. УСЛОВИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ ЯЧМЕНЯ....	14
4. ПРОВЕДЕНИЕ КЛЕТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ИОННОЙ ТОКСИЧНОСТИ.....	19
4.1. Селективные системы для отбора алюмоустойчивых каллусных культур.....	19
4.2. Селективные системы каллусных культур, устойчивых к токсичности кадмия и марганца.....	26
4.3. Селекция каллуса на устойчивость к комплексному действию ионов алюминия, кадмия и марганца.....	33
4.4. Морфотопографический способ оценки устойчивости растений ячменя к ионной токсичности металлов.....	37
5. ПРОВЕДЕНИЕ КЛЕТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ НА КОМПЛЕКСНУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К ИОННОЙ ТОКСИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ И ЗАСУХЕ.....	41
5.1. Разработка условий отбора <i>in vitro</i> каллусных культур, устойчивых к алюминию и водному дефициту.....	43
5.2. Оценка эффективности селективных схем отбора каллуса с устойчивостью к комплексному воздействию токсичности металлов и водного дефицита.....	45
6. РЕГУЛЯЦИЯ МОРФОГЕНЕЗА В КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ ЯЧМЕНЯ.....	47
6.1. Участие абсцизовой кислоты в повышении стрессоустойчивости каллусных культур.....	48
6.2. Адаптация регенерантов ячменя к условиям <i>in vivo</i> в условиях искусственного климата.....	54
7. ОЦЕНКА РАСТЕНИЙ-РЕГЕНЕРАНТОВ В УСЛОВИЯХ <i>IN VIVO</i>	57
7.1. Методы оценки селекционного материала.....	57
7.2. Результаты клеточной селекции ячменя на устойчивость к токсичности алюминия и засухе.....	61
7.3. Морфобиологическая характеристика сортов ярового ячменя регенерантного происхождения.....	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	80
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	81