

1. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. Экологическая селекция растений. – Мн.: Тэхналогія, 1997. – 327 с.
2. И.А. Русских. Оценка количественных признаков фасоли в различных экологических условиях Беларуси // Тез. конф. «Актуальные проблемы биологии и экологии». – Сыктывкар, 2000. С. 86.
3. И.А. Русских. Изучение адаптивных параметров коллекционных образцов фасоли и создание исходного материала для селекции // Материалы науч. конф., посвященной 100-летию научной селекции в России. Под. Ред. В.В. Пыльнева. М.: Изд-во МСХА, 2003. С. 46-47.
4. C. De La Cuadra, A.M. De Ron and R. Schahl. Handbook on evaluation of *Phaseolus* germplasm. PHASELIEU, 2001, 35 p.
5. <http://www.agrobio.bmlf.gv.at/phaseolus/database.htm>
6. I. Russkikh. Common beans bacterial blights in Belarus // International Scientific Conference “Integrated vegetable growing: theoretical and practical problems”, September 8-9, Bабтай, 1999. P. 18-20.
7. I. Russkikh. Study of the genotypic variation in cold resistance of common beans by different methods // ESNA XXXI-th Annual Meeting. Warsaw, 2002. P. 62.
8. И.А. Русских, А.З. Голик, Д.В. Дедовец, И. Ковзель. Анализ полиморфизма запасных белков семян у коллекционных образцов и гибридов F₁ фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) // Эффективное овощеводство в современных условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф., - Мн.: Белпринт, 2005. С. 48-50.
9. И.А. Русских. Эколого-генетическая характеристика коллекционных образцов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) по признаку «семенная продуктивность» // Эффективное овощеводство в современных условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф., - Мн.: Белпринт, 2005. С. 44-47.

ВЛИЯНИЕ ИНТРОГРЕССИИ ХРОМОСОМ D ГЕНОМА ПШЕНИЦЫ В КАРИОТИП ГЕКСАПЛОИДНЫХ ТРИТИКАЛЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОРОСТКОВ К ТЕПЛОВОМУ СТРЕССУ

Г.Е. Савченко¹, Л.Ф. Кабашникова¹, В.Н. Макаров¹, Н.И. Дубовец²

¹ - ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси», Минск, Беларусь

² - ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», Минск, Беларусь

photobio@biobel.bas-net.by

Изучали влияние интрогрессии определенных хромосом D генома пшеницы в кариотип гексаплоидных тритикале на чувствительность и устойчивость проростков к тепловому стрессу. Материалом для исследований служила коллекция линий гексаплоидных тритикале с рекомбинантным пшеничным компонентом кариотипа, составленным различными сочетаниями хромосом трех субгеномов мягкой пшеницы (A, B, D). Работу проводили с этиолированными проростками, выбор которых обусловлен тем, что на стадии этиоляции как самом раннем этапе биогенеза растения в природных условиях проростки, не имеющие сформированного фотосинтетического аппарата, наиболее подвержены стрессу и наименее устойчивы [1]. Кроме этого этиолированные листья злаков удобны для измерения низкотемпературных спектров флуоресценции предшественника хлорофилла протохлорофиллида (Пд). Известно, что в оптимальных физиологических условиях в этиолированных листьях злаков преобладает флуоресценция формы с максимумом свечения при 657 нм (Пд657), а при переходе растения в состояние стресса в неблагоприятных условиях растет интенсивность флуоресценции коротковолновой формы с максимумом при Пд635, что приводит к изменению отношения интенсивности флуоресценции обеих форм [2]. Таким образом, об устойчивости проростков к стрессу можно судить по степени изменения величины отношения интенсивности свечения форм Пд (Пд657/Пд635) в сравнении с контролем: чем меньше изменяется эта величина, тем выше устойчивость к стресс-факторам (в нашем случае речь идет о термоустойчивости), а сильное изменение соотношения форм в пользу коротковолнового Пд (снижение отношения Пд657/Пд635) свидетельствует о высокой стрессочувствительности (соответственно, низкой устойчивости к стрессовому воздействию) исследуемого растительного объекта.

Проростки выращивали в рулонах из фильтровальной бумаги на водопроводной воде при 23°C в полной темноте. Семенной материал отличался достаточной однородностью по массе одного зерна, которая варьировала в пределах 40 – 46 мг у разных линий за исключением линии ПРАГЗ-7, где она составляла 33 мг. К 7-8-дневному возрасту проростки различались длиной листа и степенью выхода его из coleoptilya (табл. 1). Наиболее высокорослыми и быстро развивающимися оказались линии ПРАГЗ-1, ПРАГЗ-4 и ПРАГЗ-7.

Таблица 1

Морфологические параметры 8-дневных этиолированных проростков гексаплоидных линий тритикале с разным типом межгеномных замещений хромосом

Линия	Типы межгеномных замещений хромосом	Длина листа, см	Длина coleoptilya, см
ПРАГЗ-1	1D(1A)	9,30±0,37	8,00±0,28
ПРАГЗ-2	1D(1A),2D(2B)	7,40±0,75	6,50±0,37
ПРАГЗ-3	1D(1A),6D(6B)	8,50±0,61	7,60±0,56
ПРАГЗ-4	1D(1A),2D(2B),6D(6B)	10,50±0,85	7,40±0,32
ПРАГЗ-5	1D(1A), 2D(2B),3D(3A)	6,50±0,38	6,50±0,38
ПРАГЗ-6	1D(1A), 3D(3A), 6D(6B)	6,30±0,43	6,10±0,38
ПРАГЗ-7	1D(1A),2D(2B), 3D(3A),6D(6A)	10,40±0,53	8,60±0,24
ПРАГЗ-8	1D(1A), 2D(2B), 3D(3A), 6D(6B)	6,50±0,80	6,50±0,80

В табл. 2 приведены усредненные результаты измерений (не менее 4-5 биологических повторностей) низкотемпературных спектров флуоресценции (-196 °C) при длине волны возбуждающего света 440 нм на флуориметре СОЛАР (Минск, Беларусь) одинаковых участков листа контрольного и шокового варианта (ТШ). ТШ создавали нагреванием проростков в воздушном термостате в темноте в течение 3 ч при 42 °C, а затем выдерживали 1 ч при 23 °C для достижения устойчивого стабильного состояния пигментов. На основании данных, приведенных в табл. 2, можно ранжировать исследованные линии тритикале по реакции на воздействие стрессового фактора. Наиболее стрессочувствительной (т.е., менее устойчивой) оказалась линия ПРАГЗ-1 (1D(1A)), у которой при тепловом стрессе наблюдалось более чем 5-кратное снижение степени агрегации Пд по сравнению с контролем. Почти такую же высокую чувствительность к тепловому стрессу обнаруживала и форма ПРАГЗ-3, хотя отношение интенсивности флуоресценции форм Пд у этой формы даже в контроле сильно отличалось от величины, характерной для линии 1. В паре ПРАГЗ-2 и ПРАГЗ-3 особенно выразительно видна негативная роль 6D(6B)-замещения в реакции на тепловой стресс: разница в степени агрегации Пд (именно об этом свидетельствует возрастание интенсивности флуоресценции коротковолновой формы Пд) после ТШ между двумя линиями в этой паре составила 1,6 раза. Остальные замещенные линии тритикале (ПРАГЗ 4–8) характеризовались примерно одинаковой реакцией на тепловой стресс: степень агрегации Пд после шока в них отличалась от контролей в 2 – 2,5 раза. Различия в состоянии мембран этиопластов, которые отражаются на соотношении интенсивности флуоресценции двух форм Пд, у всех исследованных линий после теплового стресса достоверно превышали онтогенетические вариации изучаемого стрессочувствительного параметра (данные не приведены).

Влияние теплового шока на соотношение интенсивности флуоресценции двух форм протохлорофиллового пигмента (Пд657/Пд635) в листьях разных линий 8-дневных этиолированных проростков гексаплоидного тритикале

Вариант	Типы межгеномных замещений хромосом*							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Контроль	6,86 ±0,59	5,53 ±0,24	3,02 ±0,38	2,70 ±0,10	2,89 ±0,14	3,04 ±0,20	4,85 ±0,22	3,50 ±0,18
ТШ	1,18 ±0,08	1,89 ±0,15	0,63 ±0,02	1,21 ±0,04	1,15 ±0,08	1,68 ±0,13	1,95 ±0,04	1,51 ±0,12

Примечание: * межгеномные замещения обозначены номерами 1-8 в соответствии с табл.1; контроль – листья проростков, выращенных при 23 °С, шоковый вариант (ТШ) – проростки в рулонах выдерживали 3 ч при 42 °С.

Таким образом, попарное сравнение линий, отличающихся по одному типу замещения хромосом, позволило выявить эффект интрогрессии в кариотип гексаплоидных тритикале определенных хромосом D генома пшеницы на проявление признака устойчивости к одному из важных абиотических факторов среды – тепловому стрессу. Этиолированные проростки позволили обнаружить самую высокую термочувствительность (меньшую устойчивость) линии ПРАГЗ-1. Введение дополнительных пшеничных хромосом в целом благотворно сказалось на термоустойчивости проростков, исключение составила лишь линия ПРАГЗ-3. Полученные данные способствуют выявлению признака устойчивости к абиотическим факторам среды и разработке оптимальной стратегии преобразования генетической основы тритикале методами хромосомной инженерии.

1. Г.Е. Савченко, Е.А. Ключарева, Л.Ф. Кабашикова. Структурная перестройка мембран этиопластов при тепловом стрессе // Биологические мембраны. – 2006. . – Т. 23, № 6. . – С. 476 – 483.
2. Г.Е. Савченко, Л.Ф. Кабашикова. Способ определения устойчивости растений к стресс-факторам. Заявка на изобретение, 2006.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗНЫХ ВИДОВ ЛЮПИНА ПО КАРИОТИПАМ, МОРФОЛОГИЧЕСКИМ И БИОХИМИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ

И.Б Саук, В.С.Анохина

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

saukib@bsu.by

Род Люпина характеризуется большим разнообразием дикорастущих и культурных форм, занимает огромные территории на всех континентах земного шара [1]. Особенностью мирового сельского хозяйства является интродукция растений (перемещение растений из одной области в другую). Примером удачной интродукции растений люпина служит опыт австралийских ученых. В настоящее время Австралия по производству люпина занимает первое место в мире, хотя все виды люпина на этот материк завезены первыми поселенцами из Америки или Средиземноморья. Кроме возделываемых во всем мире видов люпина (узколистного, белого, желтого и изменчивого), в Австралии селекцией охвачены виды: *L. cosentinii* Guss., *L. atlanticus* Gladst. и *L. pilosus* Murr. Перспективны как минимум, еще несколько видов - *L. princei* Harms., *L. digitatus* Forsk. и *L. hispanicus* Boiss. et Reut, которые имеют прямостоячий стебель, крупные семена [2]. Продолжаются поиски нетрадиционных,