

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,

альтернативных источников питания среди рода *Lupinus*. Подтверждена возможность использования семян *Lupinus pilosus* L. как альтернативы кофейным [3].

Интродукция растений семейства бобовые *Fabaceae* Lindl. рода *Lupinus* L. в условиях Республики Беларусь является перспективной как для решения практических задач, а именно, для получения растительного кормового белка, источников масличности и нетрадиционных продуктов питания, так и для теоретических исследований, уточняющих систематику и эволюцию данного рода. Целью нашей работы была оценка по числу хромосом, морфологическим и биохимическим признакам видов люпина в условиях Республики Беларусь для последующего их использования в научных исследованиях.

Материалом для исследований служили растения 20-ти видов рода *Lupinus* L. Виды *L. atlanticus*, *L. cosentinii* и *L. albus* представлены двумя образцами каждый. Семена видов люпина получены из коллекции ВИРа им. Н.И.Вавилова. Полевые опыты проведены в Учебно-опытном Республиканском Унитарном предприятии «Щемяслица БГУ» Минского района. Препараты хромосом приготовлены с использованием модифицированной нами методики (этап предобработки, приготовление суховоздушных препаратов хромосом и докрашивания препаратов на предметном стекле).

Хромосомные числа изученных видов люпина, полученные при сравнении препаратов митотических и мейотических хромосом, представлены в таблице. Более детальное изучение хромосом люпина затруднено их малыми размерами, однотипностью и большим количеством. Наши исследования ограничились подсчетом количества хромосом у разных видов и разновидностей люпина. При сравнении препаратов хромосом люпина желтого и люпина узколистного, имеющихся в коллекции НИЛ цитогенетики растений БГУ, различия по числу хромосом внутри каждого вида по разновидностям нами не выявлено.

При выращивании в полевых условиях указанных видов люпина оценивали полевую всхожесть семян, длину периода «посев – цветение», длину вегетационного периода и выживаемость растений, окраску вегетативных и генеративных органов растений, наличие алкалоидов. Среди изученных 20-ти видов высокая всхожесть семян отмечена у *L. termis* Forsk. (96.88 %), *L. varius* L. (90.63 %), *L. lindleyanus* Agardh. (90.63 %). Наименьшая всхожесть зафиксирована у *L. atlanticus* Gladst. (14.58 %), *L. cosentinii* Guss. (39.06 %), *L. micranthus* Dougl (40.63 %). У остальных изученных видов полевая всхожесть семян колебалась от 50 до 87.5 %.

Таблица

Хромосомные числа изученных видов люпина

Виды люпина	Хромосомный набор (2n)
<i>L. cosentinii</i> Guss.	32
<i>L. digitatus</i> Forsk., <i>L. subcarnosus</i> Hook.	36
<i>L. atlanticus</i> Gladst.	38
<i>L. angustifolius</i> L., <i>L. linifolius</i> Roth.	40
<i>L. albococcineus</i> Hort., <i>L. douglasii</i> , <i>L. elegans</i> H.B.K., <i>L. hartwegii</i> Lindl., <i>L. hilarianus</i> Bent., <i>L. varius</i> L., <i>L. pilosus</i> L., <i>L. succulentus</i> , <i>L. pubescens</i> Benth., <i>L. hybridus</i> Lem., <i>L. polyphyllus</i> Lindl., <i>L. aridus</i> S Wats.	48
<i>L. termis</i> Forsk., <i>L. albus</i> L.	50
<i>L. micranthus</i> Guss., <i>L. luteus</i> L.	52

При изучении длительности периода «посев – цветение» все интродуцируемые виды люпина можно разбить на 4 условные группы. К первой группе (длина периода 43 дня)

отнесен 1 вид, ко второй группе (длительность периода 48 – 50 дней) – 6 видов, к третьей группе (длительность периода 55 дней) – 2 вида и к четвертой группе (длительность периода 58 – 63 дня) – 13 изученных видов. Растения *L. hartwegii* Lindl погибли до начала цветения в связи, с чем у них не было получено семян. Таким образом, больше половины (56.52 %) изученных видов в условиях Республики Беларусь были поздно зацветающими.

Следует отметить, что у видов *L. hilarianus* и *L. succulentus* убранные бобы имели полностью abortивные семена. Это дало нам основание считать выживаемость данных видов равной нулю. Все остальные изученные виды по параметру выживаемость растений можно разбить на три группы. Первая группа (выживаемость от 20 % до 46 %) – 9 видов, вторая группа (выживаемость от 47 % до 60 %) – 6 видов, третья группа (выживаемость от 61 % до 75 %) – 5 видов. При сравнении всхожести семян и выживаемости растений виды *L. douglasii*, *L. elegans* H.B.K., *L. albococcineus* Hort, *L. termis* Forsk., *L. linifolius* Roth. можно считать более приспособленными для выращивания в условиях Республики Беларусь.

Изученные виды люпина различались окраской листьев (от светло-зеленых до темно-зеленых), окраской и размерами цветков и семян. На рисунке представлено разнообразие окрасок и размеров семян анализируемых крупносемянных видов люпина.



Рис. Разнообразие окрасок и размеров семян разных видов люпина: 1 - *L. atlanticus* Gladst, форма 1; 2 - *L. atlanticus* Gladst, форма 2, 3 - *L. digitatus* Forsk.; 4 - *L. hybridus* Lem., 5 - *L. cosentinii* Guss.; 6 - *L. cosentinii* cv. Erregulla, 7 - *L. pilosus* L., 8 - *L. albus* L.

Среди изученных видов безалкалоидными оказались *L. albus* L. (сорт Пищевой) и *L. atlanticus* Gladst, форма 2. Все остальные изученные виды отнесены к алкалоидным формам, содержащим более 1 % алкалоидов на абсолютно сухое вещество.

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

- Среди изученных видов люпина Старого Света отмечены следующие хромосомные числа (2n): 32, 36, 38, 40, 50, 52.
- Изученные виды Нового Света (Северная Америка и район Анд) характеризовались набором хромосом (2n) равным 48.
- Разницы по числу хромосом у разновидностей люпина желтого и люпина узколистного не выявлено.
- виды *L. douglasii*, *L. elegans* H.B.K., *L. albococcineus* Hort, *L. termis* Forsk., *L. linifolius* Roth. можно считать более приспособленными при выращивании в условиях Республики Беларусь

1. Н.С.Купцов, И.П. Такунов. Люпин - генетика, селекция, гетерогенные посеы / Брянск: Клинцовский город, 2006. – 576 с.
2. М.А. Вишнякова. О перспективах введения в культуру и интродукции различных видов люпина // Сельскохозяйственная биология. – 2005. - №2. – С.101 – 108.
3. A. Heisteringer. 'Altreier Kaffee': *Lupinus pilosus* L. cultivated as coffee substitute in Northern Italy (Alto Adige / Südtirol) // Genet Resour Crop Evol. – 2007. – V.54. – P.1623 – 1630.