

- для южных регионов СНГ / А.Ф. Агафонов, Б. Аннамуратов, Л.В. Буров // Сб. науч. тр., вып. 36. / ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. – Москва, 1998. – С. 43-53.
3. *Конарев, В.Г.* Проблемы современной биологии и биотехнологии растений / В.Г. Конарев // Вестник с.-х. науки. – 1987. - № 5. – С. 73-81.
 4. Методические указания по селекции луковых культур / Всерос. НИИ селекции и семеноводства овощных культур. – Москва, 1997. – 125 с.
 5. *Кидрасов, М.Х.* Селекция чеснока в условиях Башкирской АССР / М.Х. Кидрасов // Селекция и семеноводство овощных и бахчевых культур. – Москва, 1989. – С. 88-93.
 6. Информация РУП “Институт овощеводства НАН Беларуси” о проделанной работе по выполнению Постановления Совета министров Республики Беларусь от 4 марта 2005 года №248, подпункта 3.1. “О производстве лука репчатого в 2005 году” и решение Президиума Совета министров Республики Беларусь от 17 марта 2005 года №10, подпункты 6.2.1. и 6.2.2. “О производстве семян лука репчатого и чеснока в 2005 – 2007 годах.” / Н.П. Купренко, зам. директора по науке, РУП “Институт овощеводства НАН Беларуси”.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЯДЕРНОЙ ДНК РАЗНЫХ СОРТОВ ЛАВАНДЫ (*LAVANDULA OFFICINALIS* CHAIX)

О.И. Косык, Н.Н. Топчий, Е.А. Скрипка, С.Е. Шкляр, С.В. Демидов
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Киев, Украина
o_kosyk@ukr.net

Лаванда (*Lavandula*) — пряное растение из семейства губоцветных (Labiatae), использовалась в лекарственных целях с незапамятных времен [1]. Она принадлежит к южноевропейской флоре и растет в диком виде на сухих горных склонах Западного Средиземноморья. В России эта культура стала известна только со второй половины XIX в. Производственное возделывание ее началось с 1928 г. в Крыму. Лаванда - это многолетний вечнозеленый, сильно разветвленный, сероватый опушенный полукустарник, высотой 50—60 см. Корневая система стержневая, развита мощно, в верхней части сильно разветвлена. Стебли прямые, листья линейные, покрыты сероватой налетом. Цветет в летние месяцы голубыми цветами, издающими сильный аромат. Цветы придают растению пряный и горький вкус. Плоды созревают в августе - сентябре.

Лаванда, как многие ароматические травы, содержит эфирные масла — до 3% в свежем сырье, наибольшее количество расположено в цветах; кроме того, дубильные вещества (до 12%), смолы и горечи. Основным компонентом эфирного масла является спирт линалоол и его уксусный эфир — линалилацетат. Кроме них в состав масла входят валериановый альдегид, кумарин, кариофиллен, лимонен, масляная, валерьяновая и капроновая кислоты. Содержание линалоола и линалилацетата колеблется от 28 до 80% (от веса масла). Наличие большого количества линалилацетата придает маслу тонкий и нежный аромат. В цветках содержатся урсоловая кислота, кумарин и герниарин. Кумарин и герниарин в процессе гидродистилляции перегоняются одновременно с эфирным маслом. Из отходов лаванды, после отгонки эфирного масла, выделен трициклический дитерпеновый спирт [2]. Предполагают, что кумарины могут эффективно использоваться в лечении онкологических заболеваний в качестве иммуносупрессоров.

В настоящее время лавандовое масло используется в производстве множества лекарственных и парфюмерно-косметических препаратов, в ликероводочной, керамической и лакокрасочной промышленности. Действует успокаивающе, его применяют при головных болях, оно подавляет рост бактерий, обладает закрепляющим, противосудорожным эффектом, действует против метеоризма и как мочегонное средство [3].

Лаванда – одно из самых долгоживущих эфирно-масличных растений, ее плантации дают урожай на протяжении 20–30, а то и 50 лет. В промышленных масштабах для

получения масла культивируют главным образом – лаванду лекарственную (*Lavandula officinalis* Ch.), или узколистую (*L. angustifolia*).

В результате селекции в Никитском ботаническом саду были созданы сорта лаванды с высоким содержанием эфирного масла. Современные сорта отличаются не только количественным содержанием эфирных масел, но и устойчивостью к воздействию факторов окружающей среды. Поэтому целью нашей работы было провести сравнительный анализ между продукцией эфирных масел и содержанием ДНК главных культивируемых сортов лаванды.

Исследования проводили в период массового цветения, в качестве материала отбирали стебли с листьями и цветками сортов Рекорд (Н-701), Степная (С-197), Вознесенская 34 (В-34) и Вдала согласно [4].

Содержание эфирных масел определяли общепринятыми методами. Для получения ядерной ДНК (ядДНК) выделяли ядра из цветоносных побегов растений разных сортов лаванды. Ядра получали используя метод Исакова и Айтхожина [5].

Качество препаратов контролировали микроскопически: их окрашивали 2%-ным раствором ацеторсеина в течении 30 мин и подсчитывали количество в камере Горяева. Ядерную ДНК выделяли методом, представленным в [6]. Электрофорез гидролизованной ДНК проводили в 0,6 %- и 1,5 %-ном агарозных гелях при 3-4 В/см на протяжении 3-6 часов [7].

Наши исследования показали, что культивируемые в условиях Крыма сорта лаванды отличаются урожайностью и масличностью (таблица). Самым высокопродуктивным по этим показателям оказался сорт Вдала: содержание масла в данном сорте превышает в 1, 3 раза сорт Степова, а сорта Рекорд и Вознесенская-34 – в 1,5 раза. Данный сорт превосходит по урожайности сорт Вознесенская-34 в ~1,4 раза.

Таблица

Показатели сортовых отличий лаванды

Сорт лаванды	Урожайность, ц/га	Содержание эфирного масла, %	Количество ядер на 1г биомассы, $\times 10^{-7}$	Количество яДНК, нг/мг биомассы
Рекорд	56	1,8 - 2	6,8	30
Степова	65	2,3	6,0	25
Вознесенская-34	50	1,9 – 2,1	6,4	28
Вдала	70	2,9	5,6	22

Также нами отмечены отличия по содержанию эфирных масел в разных частях растения. Так, следует отметить, что эфирное масло содержится во всех наземных органах лаванды. Наибольшее количество его накапливается в соцветиях — 1,5-2,5 %, затем следуют листья — 0,37 % и стебли — 0,19 %.

Поскольку физиологические показатели определяются молекулярно-генетическими особенностями, нами были изучены некоторые из них, в частности, ядра и яДНК. Считается, что именно ядерный геном обуславливает развитие многих физиологических и биохимических показателей.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что количество ядер у сорта Вдала меньше в 1,2 раза, чем у сорта Рекорд. Аналогичная тенденция прослеживается и по содержанию яДНК. Так, сорт Вдала содержит в 1,4 раза меньше ДНК, чем другие изучаемые нами сорта.

Анализ электрофореграмм ядерной ДНК в агарозном геле свидетельствует о том, что существенных отличий в препаратах разных сортов лаванды не обнаружено. Вся ДНК была высокомолекулярной. Низкомолекулярные фрагменты при этом отсутствовали.

В результате проведенных исследований, нами были установлены некоторые физиологические и молекулярно-генетические особенности у разных по продуктивности сортов лаванды. Таким образом, анализируемые сорта отличались не только урожайностью и масличностью, но и содержанием ядер и яДНК.

1. М.А. Кузнецова. Лекарственное растительное сырье и препараты. - М., 1987. - 190 с.
2. Н.И. Гринкевич, Л.Н. Софронич. Химический анализ лекарственных растений. - М., 1983. - 176 с.
3. Д.А. Муравьева. Фармакогнозия. - М.: Медицина, 1991. - 560 с.
4. Правила сбора и сушки лекарственных растений. - М., 1985. - 321 с.
5. Б.К. Исаков, М.А. Айтхожин. Выделение белков информосом и анализ их с помощью двумерного электрофореза // Методы молекулярной биологии, биохимии и биотехнологии растений. Алма-Ата: Наука, 1988. - с.5.
6. Генная инженерия растений. Лабораторное руководство: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Дрейпера, Р. Скотта, Ф. Армитиджа, Р. Уолдена. - М.: Мир, 1991. - 408 с.
7. Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. - М.: Мир, 1984. - 480 с.

ПОЛИМОРФИЗМ ХИТИН-СПЕЦИФИЧНОГО САЙТА ГЕНА АНИОННОЙ ПЕРОКСИДАЗЫ У РАЗНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

О.И. Кузьмина, Г.Ф.Бурханова, И.В. Максимов

Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия
phyto@anrb.ru

Гены, кодирующие III класс пероксидаз, присутствуют у всех наземных растений. Многие исследователи предполагают, что их эволюционное формирование связано с адаптацией растений к наземной жизни в присутствии кислорода. Со времени появления первой пероксидазы класса III количество генных копий этого фермента сильно увеличилось. В некоторых растениях, например, *Oryza sativa*, обнаружено до 138 генов, кодирующих пероксидазы этого класса, а у *Arabidopsis thaliana* - до 73 [1, 2]. Важно отметить, что эта группа пероксидаз является генетически гетерогенной и гомология внутри этого класса может составлять от 30 до 100%. При этом относительно высокой гомологией могут обладать пероксидазы из эволюционно отдаленных видов растений [3].

Значительный интерес к ферментам с пероксидазной активностью обусловлен, прежде всего, разнообразием выполняемых ими функций. Например, известно их участие в лигнификации и суберинизации клеточных стенок, устойчивости к разным заболеваниям, перекрестном сшивании структурных белков клеточных стенок, катаболизме ауксина, защите при окислительном стрессе, клеточном растяжении, генерации реактивных форм кислорода [2, 4, 5].

На фоне активного изучения физиологических функций пероксидаз роль структуры белковой части ее молекулы в последующем проявлении растениями устойчивости к фитопатогенам пока остается слабо изученной. Ранее в нашем институте было показано, что из множества пероксидаз мягкой пшеницы только анионные изоформы с изоэлектрической точкой 3.5 способны к ионообменной сорбции на хитин [6]. Молекулярно-биологическими методами эти изоформы ранее не исследовались. В связи с этим целью этой работы - выявление полиморфизма хитин-специфичного сайта гена пероксидазы у разных видов растений.

Работа проводилась с использованием ДНК разных видов растений из полиплоидного ряда пшеницы (род *Triticum*), эгилопса (род *Aegilops*). Для исследования межвидового сходства хитин-специфичных пероксидаз разных видов растений проводили сравнение фрагмента хитин-связывающего сайта гена анионной пероксидазы пшеницы с предполагаемыми аминокислотными последовательностями анионных пероксидаз других видов растений из базы данных [<http://peroxidase.isb-ib.ch>]. В анализ были вовлечены данные