ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Земцовой Анны Яковлевны «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ОБЛЕПИХИ РАЗЛИЧНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КОЛЛЕКЦИИ НИИ САДОВОДСТВА СИБИРИ ИМЕНИ М.А. ЛИСАВЕНКО», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности – 06.01.05 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

В настоящее время, облепиха является важной культурой во всем мире. Одним из ведущих институтов в исследованиях облепихи является Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко в Барнауле, который имеет большое преимущество в том, что имеет одну из крупнейших коллекций генотипа и сортов облепихи в мире. Однако, наши знания о различиях между видами и сортами облепихи все еще невелики, и дальнейшие исследования важны из-за растущей области применений, в том числе в международной торговле. Основываясь на этом, автор диссертации работала над актуальными вопросами, ориентируясь на необходимые исследования облепихи.

Автором работы четко определены задачи исследований и методология. Исследования проводились по двум направлениям. Оба эти направления освещают основной вопрос, но основаны на совершенно разных аналитических методиках. Это дает более широкий обзор по данной проблеме.

Впервые, метод ISSR (Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Polymorphism), основанный на повторах микросателлита ДНК и используемый для классифицирования геномов простым способом, применен для сортообразцов облепихи. Большим преимуществом является стабильность этих последовательностей в жизни клеток и влияние на них окружающей среды. Г-жа Земцова использует этот метод для отделения различных геномов из образцов материалов коллекции НИИСС для завершения кластерного анализа на этой основе. Благодаря этому, можно описать генетическое расстояние между отдельными образцами и сортами и объяснить филогенетическую историю.

Во-вторых, биохимический состав облепихи был проанализирован ведущими аналитическими методами для описания доступных сортов НИИСС, особенно их второстепенных компонентов. Эта работа имеет большое значение, так как до настоящего времени в основном были описаны макроскопические свойства ягод облепихи, а химический анализ был сосредоточен только на основных компонентах, таких как сахара, кислоты или витамин С. Данные о составе жирных кислот, жирорастворимых витаминах или стеринах в основном отсутствуют. На основе этих аналитических данных автор делает заключение о возможных путях использования ягод облепихи в исследованной коллекции.

В этой работе использовались новейшие стандартизированны методики. Частично, методы были адаптированы для удовлетворени потребностей этого исследования.

Что касается результатов анализа ISSR

Выделение ДНК является важным этапом выполнения генетическог анализа. Из 32 возможных кандидатов были выбраны 6 различных праймеров, которые и использовались для анализа микросателлитов в геноме материала. Выделение ДНК производили из растительной ткани листа, путем экстрагирования водным буфером с последующей полимеразной реакцией со стандартной полимеразой из thermofilus aquaticus. Амплификацию проводили многократными реакциями в термоциклере (35 циклов). Следующую идентификацию с электрофорезом проводили в агарозном геле. Анализ полиморфизма фрагментов ДНК, при использовании данных ISSR- анализа, показал в дендрограмме разделения на три основные группы отдельных образцов облепихи. Один из них - дунайский экотип, во втором образцы ютландского и киргизского экотипа и сорт немецкой селекции Pollmix-1, в самый крупный третий кластер вошли сибирские образцы, относящиеся к подвиду *mongolica*. Первая группа – из региона Дуная (ssp. *turkestanica*), вторая – из Западной Европы (ssp. *fluviatilis* / ssp. *rhamnoides*).

Различные используемые маркеры также показывали разные результирующие зависимости. Можно только предположить, что в полученных данных имеется больший объем информации. Настоятельно рекомендуется проанализировать кластерный анализ данных с помощью одного выбранного вектора как используемого праймера. Таким образом, существует реальный шанс найти более подробные зависимости между аналитическими данными и генетическими свойствами.

Эти результаты не только интересны с точки зрения филогенетической зависимости, но и предлагают метод для выделения различных материалов облепихи. Его можно использовать для определения происхождения продаваемых товаров. С другой стороны, ясно показывает историю развития облепихи на протяжении веков. Оставшийся вопрос, на который нельзя ответить из полученные данных: есть ли зависимость найденных различий от места произрастания растений. Для этого необходимо провести дополнительные исследования, особенно с такими разновидностями, которые широко используются в коммерческих целях и выращенные в совершенно разных условиях, например, климат, почва, агротехнические условия и т. д.

Относительно биохимических анализов

В ягодах были изучены основные аналитические параметры, такие как растворимые вещества, сахара, кислотность и сахарокислотный индекс. Соотношение между сахаром и кислотой является важной характеристикой для производителей сока. Концентрация органических кислот широко

варьируется между 1 и 3 %, полученные результаты входят в эти параметры. За время исследований концентрация сахаров изменялась от 2,3 % и 6,4 %. Наиболее сладкими были образцы ягод сибирских сортов. Из полученных данных нельзя сделать вывод о том, что это естественное свойство для данного экотипа. Это также может быть результатом селекционной работы на протяжении многих лет.

Облепиха является поливитаминным растением, плоды и продукты их переработки играют важную роль в жизни человека. Были исследованы такие биологически активные вещества как витамины и полифенолы. Содержание витамина С в исследованных образцах облепихи варьировалось в широком диапазоне. Помимо витамина С также содержание водорастворимого витамина B_1 соответствовало рекомендуемой дневной норме питательных веществ. Витамины B_2 и B_6 были в небольших количествах.

Среднее содержание масла на сырой вес варьировалось от 2 до 6 %. Основными жирными кислотами в масле мякоти плодов облепихи были обнаружены пальмитиновая и пальмитоленовая кислоты, их содержание варьировалось между сортами исследуемых образцов. Это очень важный факт, поскольку масло облепихи является экономически важным компонентом в производстве и маркетинге. Известно, что для семян облепихи характерна высокая концентрация масла (здесь найдено от 29 до 43 %). Состав масла облепихи из семян отличается по своему составу, и главной особенностью является высокое содержание линолевой и линоленовой кислот (более 70 %). В семени облепихи содержание линолевой кислоты варьируется от 37 до 44 %, содержание линоленовой кислоты - от 25 до 33 %. Эти кислоты имеют важное значение в питании человека и дают неоценимый вклад в баланс незаменимых жирных кислот.

Также концентрация витамина Е зависит от сорта облепихи и отличается по колличественному содержанию в мякоти и семени. В Сибирских сортах облепихи преимущественно встречается α-токоферол (до 4 мг/100 г) и β-токоферол (до 1,1 мг/100 г). В отличие от Западных сортов облепихи, был обнаружен γ-токоферол до 0,4 мг/100 г. В семенах облепихи найденные концентрации токоферолов немного выше. Это типично для сильно ненасыщенных жиров. По сравнению с другими ненасыщенными жирами, такими как льняное масло или подсолнечное масло, концентрации кажутся низкими. Это может быть результатом хранения и может стать целью исследования последующей работы.

Интересны и различия в содержании каротиноидов в масле. Полученные значения варьируются от 2 до 31 мг/100 г, что является важным открытием, имеющим большое значение для использования масла облепихи в медицине, а также в косметологии.

Заключение

Экспериментальные результаты основаны на большой и важной информации о биохимических свойствах облепихи. В автореферате

отсутствует обсуждение обеих частей работы в комбинации. Генетическая информация из экспериментов ISSR-анализа описывает свойства, которыми обладают сортообразцы с конкретным химическим составом. Поэтому можно ожидать, что существует также корреляция между генетическими данными и биохимическими компонентами в образцах ягод облепихи, которые показывают зависимость.

Рекомендуется более подробно ознакомиться с полученными данными и опубликовать эти результаты в будущем.

Публикация результатов

Результаты были опубликованы в двух научных статьях и представлены на четырех конференциях (в том числе включая Сборник материалов статей конференции). Продолжается публикация в международных журналах.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Доктор наук, профессор, директор института UBF GmbH

подпись…… Йорг/Томас Мёрсель

Дата: 8 июня 2017 г.

Почтовый адрес: UBF GmbH, An der Muehle 1, 15345 Altlandsberg, Германия
Тел.: +49-33438-14712, +49-1578-2099723
Эл. почта: thomas.moersel@ubf-research.com

Подписи автора отзыва…. заверяю……Фамилия, имя и печать

Von der Industrie- und Handelskammer öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger

Dr. rer. nat.
Jörg-Thomas Mörsel
Bestellungsgebiet:
Lebensmittelchemie