

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бемовой Виктории Дмитриевны
«Изменчивость хозяйственно ценных признаков и особенности экспрессии
генов синтеза опинов у арахиса (*Arachis hypogaea* L.)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по научным специальностям 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология
растений и 1.5.7. – Генетика

Арахис (*Arachis hypogaea* L.) является важной бобовой культурой, способной расти на бедных почвах при малой увлажнённости. Южные регионы Российской Федерации подходят для возделывания арахиса, что вызывает необходимость создания новых сортов арахиса отечественной селекции. Поэтому актуальность представленной работы, которая посвящена характеристике генетического разнообразия и изменчивости арахиса по признакам, важным для селекции, не вызывает сомнений.

В работе проведён анализ проявления хозяйственно ценных признаков, биохимических показателей и экспрессии генов синтеза опинов агробактериального происхождения у образцов арахиса в различных почвенно-климатических условиях. Как следует из названия, работа состоит из двух частей, которые довольно слабо связаны друг с другом. Возможно, следовало бы всю работу защищать по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

В ходе работы проведено стандартное исследование коллекционных образцов арахиса по хозяйственно ценным признакам при выращивании на двух опытных станциях ВИР. Показано, что место репродукции (т.е., очевидно, климатические особенности и условия выращивания) оказывает наибольшее влияние на продуктивность растений. Вместе с тем, обнаружено, что генотип растений в значительной степени определяет проявление признака «масса 1000 семян». Это ценный результат, однако следует отметить, что зачастую вес и размер семян находятся в обратной зависимости от

величины общего урожая, поэтому селекция по этому признаку может быть нецелесообразной (так как сорта с большими плодами и семенами могут быть низкопродуктивными, а возделывание их – нерентабельным). В ходе работы созданы два крупноплодных сорта арахиса, в названиях которых прослеживаются имя и фамилия автора, что производит приятное впечатление.

Вторая часть работы посвящена исследованию природных трансгенов – генов синтеза опинов, попавших в геном А арахиса в результате горизонтального переноса генов от агробактерий. В ходе исследования изучен полиморфизм гена кукумопин-синтазы (*cus*) у 13 образцов арахиса культурного, а также исследован уровень экспрессии этого гена у 10 образцов. У четырёх образцов из 10 ген кукумопин-синтазы экспрессируется на довольно высоком уровне, а у 6 – на низком. При этом показано, что параметры «масса 1000 семян» и «период всходы-цветение» достоверно различаются между этими группами образцов (таблица 3). Однако недостатком автореферата является тот факт, что в нём не приведён полный список исследованных признаков: ведь если их число велико (как в таблице 4 – 30 морфологических признаков), то два из них (с учётом довольно малой выборки – 4 образца против 6) могут случайно продемонстрировать желаемую тенденцию. Таким образом, для подтверждения достоверности предполагаемого эффекта необходимо проведение коррекции на множественные сравнения, чего сделано не было.

Рисунок 5 демонстрирует, насколько высоко варьирование уровня экспрессии гена *cus* в пределах одного образца (приведена стандартная ошибка? на рисунке это не указано). Интересно, что вносит вклад в это варьирование: биологические различия между образцами (т.е. биологические повторности так сильно отличаются друг от друга) или технические (т.е. ПЦР в реальном времени проведён небрежно)? В любом случае это не очень хорошо. Никакой статистической обработки данных, представленных на рис. 5, не приведено. Кроме того, в автореферате не указано, как были выращены

растения, использованные для выделения РНК. Не может ли оказаться, что уровень экспрессии гена *sis* в полевых условиях, на фоне температурного стресса и/или стресса засухи, будет другим? Ведь в этом случае вся дальнейшая работа по поиску связи уровня экспрессии гена *sis* с хозяйственно ценными признаками потеряет смысл.

В работе проведён факторный анализ, который даёт возможность предположить связь между некоторыми признаками (т.е. сформулировать гипотезу); при этом достоверность этой связи должна быть подтверждена с использованием методов статистики. Например, проверить эту гипотезу можно, рассчитав коэффициент корреляции между уровнем экспрессии гена *sis* и значениями признаков (массой 1000 семян и другими). Таким образом, заключение о том, что «Вместе с этими признаками в первом факторе максимальную дисперсию демонстрирует признак экспрессии гена *sis* в листьях (-0,63), что свидетельствует о его взаимосвязи с вышеперечисленными показателями» не вполне правомочно. Тем более, что значение данного признака демонстрирует не «максимальную дисперсию», а максимальный вклад в дисперсию. Соответственно, вывод 8 об обнаружении взаимосвязи между уровнем экспрессии гомолога гена *sis* и хозяйственно ценными признаками также представляется необоснованным без информации о степени достоверности корреляции между ними.

Вопросы, на которые диссертанту следует ответить:

1. Каков уровень экспрессии гена *sis* в органах и тканях у двух созданных автором сортов? Если они крупносемянные, можно предполагать высокий уровень экспрессии данного гена. Влияют ли стрессовые факторы на экспрессию гена *sis* (по вашим данным или по данным литературы)?

2. Каков коэффициент корреляции между уровнем экспрессии гена *sis* и значениями признаков, в частности, признака «масса 1000 семян»? Рассчитайте, пожалуйста, коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена и приведите соответствующие значения *p*-value.

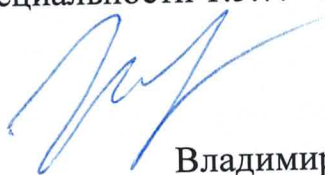
3. У каких образцов уровень экспрессии гена *cis* достоверно отличается от других по результатам статистической обработки данных ПЦР в реальном времени (если провести дисперсионный анализ)?

4. На рисунке 2 приведена категория «ошибка», которая на самом деле не ошибка, а доля дисперсии, объясняемая действием неконтролируемых факторов. На рисунке 3 такой категории нет, почему она отсутствует?

Диссертационная работа Бемовой В.Д. соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений. В то же время, на мой взгляд, она не соответствует требованиям, предъявляемым к работам по специальности 1.5.7. – Генетика. Рекомендую присуждение соискателю Бемовой В.Д. искомой степени кандидата биологических наук только по специальности 4.1.2. – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Даю согласие на размещение указанных в отзыве персональных данных на официальном сайте организации и в единой информационной системе, включение указанных в отзыве персональных данных в аттестационное дело и их дальнейшую обработку.

Кандидат биологических наук по специальности 1.5.7. - Генетика
(ранее 03.02.07 – Генетика),
ведущий научный сотрудник
лаб. генетики растительно-
микробных взаимодействий



Жуков
Владимир Александрович

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной
микробиологии» (ФГБНУ ВНИИСХМ)
г. Санкт-Петербург, Пушкин, ш. Подбельского, 3. 196608.
тел. +7 (812) 470-51-83
адрес электронной почты: VZhukov@ARRIAM.ru

Подпись ведущего научного сотрудника, кандидата биологических наук Жукова
Владимира Александровича удостоверяю.

Начальник отдела кадров
ФГБНУ ВНИИСХМ

06.11.2025



Ковалевская М.А.