ЭФФЕКТ КОММЕРЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОПОЛИСА НА РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ УЛЬЯ

А.Дж. ДЕ ЙЕГЕР, Г.Дж. ТЕЙЛОР, П. ГРЕЕФФ, А.В. ЛИШМАН,
ЮЖНО-АФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА

A.J. de JAGER, G.J. TAYLOR, P. GREEFF, A.W. LISHMAN
P.E. Technikon, George Campus, Private Bag X6531, George, 6530 SOUTH AFRICA
Tel.: +27 44 801 5042, Fax: +27 44 801 5031, andredj@petech.ac.za

Аннотация

Настоящая работа проведена для установления эффекта возрастающего производства прополиса на рентабельность и общую продуктивность улья. Исследования проведены недалеко от местности Джордж, на юге Капской провинции. Использованы стандартные ульи Лангстрота (n = 12), содержащие пчелиные семьи Apis mellifera capensis *равной силы. Производство прополиса семей, оснащенных коммерческими ловушками для прополиса (n = 6) сравнено с производством контрольных семей (n = 6). Сила семей установлена определением площади, занимаемой ячейками расплода рабочих пчел и числа рамок пчел. Производство прополиса, меда, занятая расплодом площадь, процент смолы, число рамок пчел и полученные доходы измерены ежемесячно при удалении ловушек в течение 9 месяцев. Не регистрировано достоверной разницы по медопроизводству (24,66±0,1 кг и 26,53±0,1 кг) и числу рамок с пчелами (18±0,22 и 18,7±0,20) между двумя группами в интервал 9 месяцев. Занятая расплодом площадь была достоверной ($p < 0,05$) у контрольных ульев, производя существенно больше расплода, чем в ульях с ловушками (3511,24±3,96 кв.см и, соответственно 2554,17±3.90 кв.см). Качество и объем производства прополиса были достоверно высшими ($p < 0,01$) в ульях с ловушками, которые произвели 75,6±1,5% смолы и 361,87±0,18 г прополиса, по сравнению с 64±1,25% смолы и 36,1±0,18 г прополиса в контрольной группе. Ульи с ловушками для прополиса были достоверно ($p < 0,01$) рентабельнее чем ульи контрольной группы при общем оцени-вании производства меда и прополиса (385,09±0,40 рэндов и, соответ-ственно 324,04±0,42 рэндов). Следовательно, повышенное производство прополиса повысило рентабельность улья без отрицательных эффектов на продуктивность улья вообще.*

Ключевые слова: производство прополиса/производство меда/площадь с расплодом/доходы

Введение

В пчеловодстве Южно-Африканской Республиги был регистрирован убыток. Главными причинами являются разрушение габитата и источников сбора для пчел, повышение численности населения и урбинизация, а также эффекты пестицидов и загрязнителей (БЕГГ, 2001). Большинство пчеловодов живет в городской среде и содержит своих пчел на больших расстояниях от дома (сотни км). Они часто кочуют для изыскания цветущих растений. Пчеловоды сталкиваются с многими проблемами, например, кражей, разрушением, вопросом пчелы *capensis,* быстрым распространением *Varroa destructor,* недостаточными источниками нектара, вредителями и болезнями (аргентинский муравей, полосатый пират пчел, барсуки и европейский гнилец). Все эти проблемы вызвали большие потери семей и сокращение доходов, причем пчеловодство стало более дорогостоящим.

Вообще, пчеловод Южно-Африканской Республики не ознакомлен с большим числом альтернативных продуктов улья (кроме медопроизводства и опыления культур пчелами), которые являются средствами получения дополнительных доходов. Одним из этих продуктов пчеловодства является прополис. Прополис – смесь различных количеств воска и смол, которые пчелы собирают от растений, особенно с цветов и почек листьев. Рабочие пчелы прополисуют все щели стенок улья, суживают и заклеивают летки и смешивают небольшие количества прополиса с воском для печатывания ячеек с расплодом.

Для пчеловода нашей страны продукция прополиса может быть успешным средством для получения дополнительных доходов. Эта продукция требует небольшого капиталовложения и объема работы и представляет сокращенный риск для пчеловодного предприятия. Содержащиеся в прополисе натуральные лекарственные вещества могут быть использованы для изготовления многих фармацевтических препаратов.

Материал и методика

Исследование выработки прополиса проведены в зоне города Джордж на юге Капской провинции Южно-Африканской Республики (33,9º южной широты, 22,5º восточной долготы). В этой зоне климат считают средиземноморским. Средние, максимальные и минимальные температуры достигают 19,2 ºЦ и 9,4 ºЦ зимой и 23,9 ºЦ и 16,1 ºЦ летом. Среднегодовые осадки – 715 мм. В летние

месяцы (сентябрь – февраль) зона принимает 60% объема дождей и 40% в зимние месяцы (март – август). Несмотря на это, во время сбора прополиса регистрировались условия засухи. В зоне встречаются, главным образом, местные растения (леса *fynbo,* сосновые плантации).

Исследования проведены в течение 9 месяцев, с начала июля до конца марта. Использованы стандартные ульи Лангстрота (n = 12), содержащие по 10 рамок пчел *A.m. capensis.* Ульи размещены на высоте 400 мм от земли, с летком, позиционированным к северо-востоку для защищения улья от ветра и дождей.

Сила роев определена подсчитыванием зоны с расплодом при помощи калиброванной рамки, состоящей из блоков площадью 6,25 кв.см. Было также определено число рамок пчел и использовано как дополнительное указание силы роя. Рои одинаковой силы разделены на контрольные и обработанные. Ульи (n = 6) были предусмотрены коммер-ческими ловушками прополиса и сравнены с производством прополиса ульев (n = 6) без ловушек (контрольных). Ловушки меняли чистыми через каждый месяц. Их хранили ночью в холодильной установке при –4 ºЦ. При этой температуре прополис становится хрупким и его легко можно удалять с ловушуек. Прополис контрольной группы собран через каждые 3 месяца соскребанием рамок и летка. Прополис взвесили, запечатали. По одной пробе контрольной группы и группы с ловушками анализировали для определения процента смолы. Для определения процента смолы использовали 25-й раствор этанола по СОСНОВСКОМУ (1984). В конце периода сбора были регистрированы, как для контрольной, так и для рабочей групп, общее производство прополиса, урожай меда, площадь, занятая раслодом, число рамок пчел, процент смолы и размер дохода.

Для определения, оказывает ли более высокое производство прополиса эффект на нормальную продуктивность ульев, были измерены медопроизводство, количество расплода и число рамок пчел двух групп. При этом каждый месяц удалены ловушки прополиса.

Размер дохода определен при учете урожая меда и качества прополиса по текущим ценам рынка.

Общие площади, занятые прополисом, медом, расплодом, рамки пчел, процент смолы и размер дохода через интервал 90, 180 и 270 дней двух групп сравнены с предварительно установленной моделью. Данные анализированы тестом ANOVA, применяя процедуру GLM, инициированной SAS (1988) и представлены как наименьшие квадратные средние и стандартные ошибки (± SE). Были также применены все возможные двусторонние взаимосвязи.

Результаты

Самые низкие квадратные средние (LSM) и стандартные ошибки (SE) эффекта произведения прополиса на медопродуктивность, площадь с расплодом, число рамок пчел, процент смолы и размер дохода (для ульев с ловушками и без), полученные в интервал 90, 180 и 270 дней представлены в таблице I.

Таблица I

Самые низкие квадратные средние эффекта произведения прополиса на медопродуктивность, площадь с расплодом, число рамок пчел, процент смолы и размер дохода, полученные в интервал 90, 180 и 270 дней и общее производство

	90 дней	180 дней	270 дней	Всего/улей
Мед (кг)	**Не указаны**	**Не указаны**	**Не указаны**	**Не указаны**
Контроль	2,54 (0,15)	8,1 (0,12)	14,03 (0,15)	24,66 (0,1)
Обработанный	2,28 (0,15)	7,95 (0,10)	16,3 (0,15)	26,53 (0,1)
Расплод (кв.см)	**Не указаны**	**Не указаны**	*	*
Контроль	499,58 (4,44)	1861,61 (4,93)	1150,05 (3,76)	3511,24 (3,96)
Обработанный	510,75 (4,40)	1944,11 (4,80)	99,31 (3,74)	2554,17 (3,90)
Рамки	**Не указаны**	**Не указаны**	**Не указаны**	**Не указаны**
Контроль	5,4 (0,36)	9,9 (0,28)	2,7 (0,20)	18,0 (0,22)
Обработанный	2,1 (0,24)	12,2 (0,20)	4,4 (0,20)	18,7 (0,20)
Группа (г)	**	**	**	**
Контроль	10,2 (0,30)	12,5 (0,22)	13,4 (0,20)	36,1 (0,18)
Обработанный	59,1 (0,28)	109,8 (0,25)	192,8 (0,22)	361,87 (0,18)
Смола (%)	*	*	*	**
Контроль	66,0 (2,12)	65,0 (1,88)	62 (1,79)	64,0 (1,25)
Обработанный	79,2 (1,65)	76,8 (1,8)	71 (1,05)	75,6 (1,5)
Доход (рэнды)	*	**	**	**
Контроль	34,03 (0,40)	106,52 (0,53)	183,48 (0,61)	324,04 (0,2)
Обработанный	36,66 (0,40)	116,00 (0,38)	232,43 (0,55)	385,09 (0,40)

*Уровень достоверности: *(p<0,05) **(p<0,001)*

В течение девятимесячного периода эксперимента не отмечено достоверной разницы по медопроизводству и числу рамок с пчелами между ульями с ловушками прополиса и без. Однако, на производство прополиса, процент смолы и занятую расплодом площадь отмечено достоверное

влияние ловушек прополиса (ульи с ловушками дали в среднем 348,9 г и на 11% больше прополиса и смолы, чем ульи контроля). Контрольная группа же дала 957,07% кв.см расплода, по сравнению с опытной (в течение 9 месяцев эксперимента).

Дискуссии

Оснащение ульев ловушками для прополиса не оказало влияния на медопродуктивновсть. Хотя является недостоверным, можем указать факт, что ульи с ловушками дали на 8% больше меда чем контроль. В литературе по специальности мало данных о влиянии производства прополиса на медопродуктивность. Результаты исследований, содержащиеся в данной работе не совпадают с результатами, полученными РУТ-ом (1942), который показал, что во время сбора меда в ульях вырабатывается мало прополиса. МакАДДАМ (2000) и МАНН ЛЕЙК ИНТ, (2000) установили положительную корреляцию между производством меда и прополиса. Установлено, что производство прополиса увеличивается в период медосбора при его сборе ловушками. Данные результаты поддерживают результаты настоящей работы, так как максимальное количество прополиса (13,4 и 192,8 г) и меда (14,03 г и 16,3 г) получено в конце эксперимента (270 дней) для контрольной и, соответственно, опытной групп, а это соответствует летним месяцам, когда сбор нектара в разгаре.

КРЕЛЛ (1996) рекомендует собирать прополис после главного медосбора, так как к концу периода сбора качество прополиса улучшается. Этот факт может быть действительным для зон умеренного климата, где пчелы должны зимовать и, следовательно, собирать больше прополиса для защищения от высоких температур зимы. Эта тенденция отмечена по результатам настоящей работы. Возможной причиной разницы может быть небольшая разница между температурами лета и зимы, которая регистрируется в зоне Капской провинции.

Отмечено достоверное влияние производства прополиса на площать расплода рабочих пчел спустя 270 дней эксперимента и на общую площадь, занятую расплодом. На число рамок пчел не отмечено влияния. В течение летних месяцев производство прополиса и меда повысилось по мере увеличения площади, занятой расплодом. Положительная корреляция (r = 0,83) отмечена между числом рамок пчел и площадью расплода рабочих пчел. Площадь с расплодом рабочих пчел увеличилась в среднем от 499,58 кв.см и, соответственно, 510,75 кв.см в интервал 90 дней до 3511,24 кв.см и, соответственно, 2554,17 кв.см для контрольной группы и опытной. Результаты данного исследования показывают, что главный взяток проходит летом, что объясняет увеличение площади с расплодом в двух группах. РУТ (1942) установил, что для произведения одной ячейки расплода необходима одна ячейка с медом, а откладывание маткой яиц сокращается после главного взятка. Однако, РУТ (1942) определил, что имеется отрицательная корреляция между популяцией семьи и количеством существующего печатного расплода. АНДЕРСОН с сотр. (1993) установил, что размер семьи увеличивается с зимы по лето, то есть до сезона сбора. Цветение является стимулятором возобновления семьи, предоставляя свежую пыльцу, что поощряет выращивание расплода в высшей фазе цикла развития семьи. Затем, по мере сокращения интенсивности цветения, популяция взрослых особей и рабочих пчел летом уменьшается, достигая самое низкое значение зимой (АЛЛСОПП и ХЕПБОРН, 1997). Спустя 270 дней контрольная группа выращивала достоверно больше расплода рабочих пчел чем опытная группа (1150,05 кв.см ± [3,76] по сравнению с 99,31 кв.см ± [3,71]). Разницу между площадью расплода двух групп можно объяснять двумя маточниками в контрольных ульях, которые вызвали замену матки и роение. Перед началом роения, площадь расплода рабочих пчел значительно увеличилась. Однако, этот процесс не оказал влияния на число рамок пчел в контрольной группе. Несмотря на то, что АЛЛСОПП и ХЕПБОРН (1997) установили, что у пчелы Капской зоны замена матки статистически независима от изменений производства расплода, АНОН (1997) установил, что выращивание расплода начинается в момент, когда день становится более длительным и в большой степени контролируется количеством корма. ЯННУЦИ (1983) установил положительную корреляцию между количеством прополиса и размером роя. Он определил силу улья подсчитывая полеты (число рабочих пчел, возврачающихся в улей в определенный период) и сравнивая их с производством прополиса. Рои с 80 пчелами/мин, 109 пчелами/мин и 99 пчелами/мин, которые возвращаются в улей производят ¾ унции (1 унция = 31,1 г), 2 унции и, соответственно, ¾ унции прополиса.

Применение ловушек оказало достоверное влияние на общее производство прополиса. Этот факт поддерживает и КРЕЛЛ (1996), который считает, что сбор с помощью ловушек проходит быстрее и продуктивнее чем соскребывание рамок, летка и потолочин. Методы, применяемые для сбора прополиса оказали влияние на количество и качество полученного продукта. ЯННУЦЦИ, 1983 показал, что гибкая пластмассовая сетка дала прополис наивысшего качества. Температура также влияла на вырабатывание прополиса, так как пчелы используют прополис для изолирования и защищения улья от окружающей среды. ЯННУЦЦИ же (1993) установил, что прополис складывается в большем количестве на ловушке, когда она находится в холодной части улья (холодная часть получает меньше солнечного тепла). ОРГЕН (1990) показывает, что в холодных зонах пчелы в большей части прополизируют улей, чем в теплых. По РУТу (1947) и ЯННУЦЦИ (1983) не отмечено пчел, собирающих прополис рано утром, когда температуры более низкие. По мере повышения

температуры в течение дня растет число рабочих пчел, собирающих прополис. Наоборот, пыльцу пчелы собирают более интенсивно утром и после обеда. РУТ (1947) показывает, что прополис собирается пчелами, главным образом, в летние месяцы. Но имеются и сведения о том, что сбор прополиса увеличивается и в осенние месяцы (ЯННУЦЦИ, 1983). Это можно объяснять подготовкой пчел для холодных месяцев для изолирования улья от внешней среды в результате чего им легче регулировать температуру внутри улья. В отличие от сказанного выше, БОННЕЙ (1995) объясняет данное увеличивание сбора прополиса в конце летнего сезона сокращением выделения воска и не как результатом понижения температуры. КРЕЛЛ (1966) считает возможным, что прополизирование становится более активным в начале дождливого сезона, как результат обильного выделения смолы растениями в течение этого периода.

Производство прополиса с помощью ловушек оказало достоверное влияние на процент смолы. Процент смолы в полученном с помощью ловушек прополисе на 11% выше процента смолы контроля. Результаты настоящей работы подтверждают данные КРЕЛЛА (1996) и ЯННУЦЦИ (1983) о том, что для сбора чистого продукта необходимы специальные ловушки, установленные под крышкой или внутри улья недалеко от боковых стенок. Пчелы не смешивают много воска с прополисом и при применении этого метода не происходит загрязнения во время сбора. Это ведет к получению более чистой высококачественной смолы. Загрязнение прополиса воском, деревянными частицами, краской и другими остатками сокращает качество смолы. Пчелы собирают смолу с различных видов растений. Сбор с разнообразных видов вызывает широкую разнообразность производства смолы, что положительно влияет на состав и качество прополиса. По ВОЙСК-ому (1998) химический состав прополиса значительно варьирует и непосредственно зависит от местной флоры и фенологии растения-хозяина и косвенно от локализации и периода сбора. Пчелы собирают смолы для выработки прополиса от разных видов деревьев. БОННЕЙ (1995) обнаружил, что пчелы предпочитают смолы эвкалипта, тополя, дуба, сосны, ивы. Количество полученного прополиса зависило в нашем эксперименте от густоты деревьев-производителей смолы (МАННЛЕЙК, 2000). МАКАДАМ (2000) отметил более обильное выделение смолы и, следовательно, прополиса, вблизи сосновых участков.

Выводы

Введение ловушек прополиса увеличило качество и количество прополиса. Увеличилось также медопроизводство и оказывается, что, прополис положительно влияет на качество меда. Вырабатывание прополиса отрицательно не влияло на размер семьи. Следовательно, торговое производство прополиса оказывается полезной для пчеловода-промышленника в южной зоне Капской провинции, так как оно суущественно повышает доходы/улей без повреждения общей продуктивности улья.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Allsop M.H., Hepburn H.R., Swarming, supersedure and the mating system of a natural population of honeybees (*Apis melifera capensis*). *Journal of Apicultural Research*, 36 (1997), 41-48

Anderson R.H., Buys B., M.F. Johannsmeier, Beekeeping in South Africa. Pretoria: *Department of Agriculture*, 1993

Anon., Basic honeybee biology. Available: http://bee.airoot.com/beeculture/97july.hrm, 1997

Begg, Beekeepers and honey badgers: Report on the conflict between beekeepers and honey badgers, *Mellivora capensis* with reference to their conservation status and distribution in South Africa. Available: http://www.honeybadger.ac.za, 2000

Bonney R., Propolis: *Gleanings in Bee Culture*, 1995, p. 630-634

Iannuzzi J., Propolis Collectors: *American Bee Journal*. Vol. 133 (2) (1993), p. 104

Iannuzzi J., Propolis: The most mysterious hive element – part 1. *American Bee Journal*, 1983, August, pp. 573

Iannuzzi J., Propolis: The most mysterious hive element – part 2. *American Bee Journal*, 1983, September, pp. 631

Krell, Value added products from beekeeping, Agricultural Services Bulletin 124, *Food and Agricultural Organization of the U.N.*, Rome, 1996, pp. 409

Mc Addam B., Personnel communication on aspects concerning propolis production: *Hoggebay Apiaries Australia*, 2000

Mann Lake Ltd, Personnel communication on aspects concerning propolis production: *Minnesota*, 2000

Marcucci M.C., Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity: *Apidologie* 26 (2) (1995), pp. 83-99

Orgen W., What in the world is propolis used for: *American Bee Journal*, (1990), pp. 239-240

Root A.I., The ABC and XYZ of beekeeping: Al Root Company, USA, 1947

SAS, SAS/STAT* *Users Guide (Reference 6.03), SAS Inst, Inc, Cary, NC*, 1998

Sosnowski Z.M., Method of extracting propolis and water soluble dry propolis powder obtained thereby and cosmetic and pharmaceutical preparations containing same. *European Patent Application*, *No 0109993*, 1984, pp. 25

Woisky R.G., A. Salatino, Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. *Journal of Agricultural Research*, 37 (2) (1998), pp. 99-105