

УДК 663.087.8:638.1:602(476) + 577.15 + 579.22

**ОЦЕНКА СИЛЫ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ НА ФОНЕ  
ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ  
«АПИФИЛ»**

**И. М. Лойко<sup>1</sup>, А. Г. Щепеткова<sup>1</sup>, Т. М. Скудная<sup>1</sup>, А. О. Кукса<sup>1</sup>,  
С. О. Лепеев<sup>1</sup>, Л. И. Сапунова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,  
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by);

<sup>2</sup> – Институт микробиологии НАН Беларуси  
г. Минск, Беларусь (Республика Беларусь, 220114, г. Минск,  
ул. Купревича, 2; e-mail: microbio@mbio.bas-net.by)

***Ключевые слова:** пчелы, сила пчелиной семьи, яйценоскость, печатный расплод, инвертированный корм.*

***Аннотация:** Установлено, что введение в рацион пчелиных семей инвертного сахарного сиропа, полученного с использованием ферментной кормовой добавки «Апифил», способствует повышению среднесуточной яйценоскости пчелиных маток на 29,7 %, увеличению количества печатного расплода на 27,9 %, повышению силы пчелиных семей на 18,6 %.*

**SOME CRITERIA FOR ASSESSING THE STRENGTH OF A BEE  
FAMILY IN THE BACKGROUND OF THE APPLICATION OF THE  
FEED ENZYME ADDITIVE «APIFIL»**

**I. M. Loiko<sup>1</sup>, A. G. Shchepetkova<sup>1</sup>, T. M. Skudnaya<sup>1</sup>, A. O. Kuksa<sup>1</sup>,  
S. O. Lepeev<sup>1</sup>, L. I. Sapunova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – EI «Grodno state agrarian university»  
Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by);

<sup>2</sup> – Institute of Microbiology, National Academy of Sciences  
Minsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 220141, Minsk, 2 Kuprevicha st.; e-mail: microbio@mbio.bas-net.by)

***Key words:** bees, bee colony strength, egg production, printed brood, inverted food.*

***Summary.** It was found that the introduction of invert sugar syrup derived with the enzyme feed additive «Aphil» into the diet of bee rations increased the average*

*daily egg productivity of queens by 29,7 %, promoted the yield of printed brood by 27,9 %, and enhanced the vitality of bee colonies by 18,6 %.*

*(Поступила в редакцию 15.06.2023 г.)*

**Введение.** Согласно данным литературы, развитие пчелиных семей определяется биотическими и абиотическими факторами: качеством пчелиной матки, силой семьи после выхода из зимовки и наличием корма, углеводного и белкового. Весной развитие семьи зависит от продуктивности пчелиной матки, которая оценивается в т. ч. и по яйценоскости [5]. Для повышения объемов производства пчеловодческой продукции, помимо селекционной работы, важнейшее значение имеет своевременное обеспечение пчелиных семей полноценными кормами в достаточном количестве [3]. Бесспорно, что качество кормов и стимулирующих препаратов являются факторами, определяющими благоприятные условия для реализации пчелиной семьей своего продуктивного потенциала, обусловленного и наследственностью [1, 2].

В международной практике рентабельность пасек обеспечивается частичной заменой меда сахарным сиропом. Для компенсации негативных процессов, возникающих при кормлении пчел сахарным сиропом, проводится разработка альтернативных сахару источников углеводного питания, схожих по составу с медом. Отмечается, что при подкормке пчелосемей инвертированным кормом и медом с инвертным сиропом в организме рабочих пчел происходит полноценное усвоение питательных веществ. Многочисленными исследованиями продемонстрирована эффективность использования в пчеловодстве инвертированных сахарных сиропов в качестве альтернативы сахарному сиропу, а также их позитивное влияние на яйценоскость пчелиных маток [4].

**Цель работы** – исследование влияния инвертного сахарного сиропа, изготовленного с использованием ферментной кормовой добавки «Апифил», на силу пчелиной семьи.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальные исследования в рамках производственных испытаний были проведены в условиях пасеки учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет». На пасеке превалирует серая горная кавказская порода, которая является одной из лучших по ряду хозяйственно полезных признаков и отличается несомненным достоинством – миролюбием. Для проведения опыта были тщательно отобраны 20 пчелосемей с обязательным учетом года происхождения маток (2021 г.) и их репродуктивных качеств. В эксперименте отслеживались такие показатели, как сила пчелиной семьи, критерием которой является количество улочек, занятых пчелами; количество и качество кормов в семье; печатный расплод, количество которого определяли с помощью рамки-сетки

путем подсчета квадратов (1 квадрат которой, размером  $5 \times 5$  см, соответствует площади 100 ячеек); среднесуточная яйценоскость маток, определяемая при помощи рамки-сетки: результат получали умножением общего числа квадратов на 100 и делением на 12 (число дней, необходимых для развития и выхода пчел из запечатанных ячеек); общее санитарное состояние гнезд.

Из отобранных пчелосемей по принципу пар-аналогов были укомплектованы 2 группы (контрольная и опытная) по 10 пчелиных семей в каждой. Пчелосемьи размещались в типовых 16-рамочных ульях (размер рамок  $435 \times 300$  мм) на 7-8 улочках; печатный расплод занимал 3 рамки, вес медо-перговых соторамок составлял около 6 кг. Перед главным медосбором осуществлялось расширение гнезд путем дополнительной установки рамок с вощиной.

После весеннего очистительного облета осуществляли подкормку пчел согласно методике проведения испытаний: пчелосемьи контрольной группы получали 50%-й сахарный сироп, который готовили по общепринятой технологии, пчел опытных групп подкармливали 50%-м инвертным сиропом. Семьи в зависимости от силы получали сироп в дозе 200-300 мл один раз в два дня в течение 2 недель.

Для приготовления инвертного сахарного сиропа использовали импортозамещающую кормовую добавку «Апифил», обладающую инвертазной активностью. Технологии получения и применения кормовой добавки созданы Институтом микробиологии НАН Беларуси и УО «Гродненский государственный аграрный университет» в рамках задания 5-03 «Разработать и освоить технологию получения и применения ферментного препарата Инвертаза в пчеловодстве» подпрограммы «Промышленные биотехнологии – 2025» государственной научно-технической программы «Перспективные химические и биологические технологии», 2021-2025 годы.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Одним из важных аспектов жизнедеятельности пчелиной семьи при отсутствии дефицита кормов является яйценоскость маток, которая косвенно связана с медовой продуктивностью пчел.

Полученные нами экспериментальные данные свидетельствуют о том, что применение сахарного сиропа, инвертированного с помощью ферментной кормовой добавки «Апифил», активировало рост и развитие пчелиных семей (таблица).

Анализ яйценоскости маток в пчелиных семьях, участвующих в эксперименте, показал, что ее среднесуточный показатель варьировался. Если в начале исследований яйценоскость маток контрольной и опытной групп была приблизительно одинаковой, то с течением времени она

изменялась и на 29.05.2023 г. превалировала у маток опытной группы, составляя  $613,75 \pm 10,47$  яиц в сутки. Это на 27,9 % ( $P < 0,001$ ) больше, чем показатель яйценоскости маток контрольной группы, составляющий  $480,00 \pm 11,81$  яиц в сутки.

Таблица – Показатели развития пчелосемей при использовании инвертированной кормовой добавки

Показатели	Группы пчелосемей	
	контрольная	опытная
Количество печатного расплода, пчелиных ячеек	$5760,00 \pm 141,78$	$7365,00 \pm 125,62^{***}$
Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток, яиц в сутки	$480,00 \pm 11,81$	$613,75 \pm 10,47^{***}$
Сила пчелосемей, улочек	$10,2 \pm 0,25$	$12,1 \pm 0,18^{***}$

*Примечание – \*\*\*  $P < 0,001$*

В контрольной группе, потреблявшей сахарный сироп, яйценоскость маток была меньшей, чем в опытной группе, получавшей инвертный сироп, изготовленный с использованием ферментной кормовой добавки «Апифил». Можно полагать, что рабочие пчелы опытной группы затрачивали меньшее количество энергии на переработку корма, их гипофарингеальные железы не изнашивались, и, соответственно, количество выкармливаемого ими расплода увеличивалось.

Помимо яйценоскости матки на интенсивность роста пчелиной семьи влияет способность пчел выращивать расплод. Благоприятное воздействие инвертного сиропа, полученного в результате применения ферментной добавки «Апифил», сказывалось и на этом показателе. Оценивая количество печатного расплода, можно сделать вывод о том, что в группах пчелиных семей, получавших инвертный сироп, регистрировались более высокие темпы развития, чем в семьях контрольной группы, в рацион которых входил 50%-й сахарный сироп. В конце опыта количество печатного расплода в опытной группе зафиксировали на уровне  $7365,00 \pm 125,62$  пчелиных ячеек, и количественная разница печатного расплода в опытной и контрольной группах составила 27,9 % ( $P < 0,001$ ). Можно предположить, что это связано с более легким усвоением инвертированной подкормки в ранний весенний период, когда для развития семьям недостаточно естественных полноценных кормов. В то же время переработка сахарного сиропа ведет к преждевременному износу пчел, ускоряет процессы старения в организме.

Проанализированные показатели прямо коррелируют с силой пчелиных семей: сразу после зимовки они имеют небольшое количество рабочих особей, число которых и их сила ко времени главного медосбора должны максимально вырасти. Это, в свою очередь, возможно только при высокой продуктивности матки и ее способности обеспечить

систематическую интенсивную откладку яиц, а также от способности рабочих пчел выкормить личинок и вырастить максимально возможное количество молодых пчел. Не подвергается сомнению тот факт, что это возможно только при достаточном количестве корма.

Установившаяся тенденция значительного роста силы пчелиной семьи также была отмечена в опытной группе. Семьи, в рацион которых входил 50%-й сахарный сироп, развивались не столь интенсивно, как семьи, получавшие сироп, инвертированный с использованием кормовой добавки «Апифил». Рост силы пчелиных семей опытной группы был динамичным, устойчивым, неуклонно опережающим развитие семей контрольной группы. К началу главного медосбора сила пчелиных семей, получавших инвертированную кормовую добавку в составе сахарного сиропа, составила в среднем 12,1 улочки и была выше по сравнению с контролем (10,2 улочки) на 18,6 % ( $P < 0,001$ ).

Одним из косвенных показателей, свидетельствующих о хорошем развитии и силе пчелиной семьи, является гигиеническая активность пчел, благодаря которой обеспечивается общее удовлетворительное состояние пчелиных гнезд. В сильных семьях отмечается высокий уровень гигиенического поведения пчел, что повышает их устойчивость к патогенным микроорганизмам и эктопаразитам, поддерживает социальный иммунитет колонии. Груминг является важной для развития пчелиной семьи процедурой: колонии насекомых с хорошими saniрующими способностями характеризуются более высокой продолжительностью жизни.

Очевидно, что своевременное введение в рацион пчелосемей стимулирующих подкормок является действенным приемом для увеличения выхода продукции. Однако важным является не только ее количество, но и качество. В связи с этим были проведены испытания меда от пчел, которых подкармливали инвертным сиропом, изготовленным с использованием новой кормовой добавки «Апифил». Установлено, что мед, полученный от питавшихся инвертным сахарным сиропом насекомых, соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия».

**Заключение.** Таким образом, введение в рацион пчелиных семей инвертного сахарного сиропа, полученного с использованием ферментной кормовой добавки «Апифил», способствует более эффективной яйцекладке пчелиных маток, увеличению количества печатного расплода, наращиванию пчелосемей к главному медосбору, не снижая качество получаемой продукции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Способ получения стимулирующей подкормки для пчел / И. Ф. Горлов [и др.]. – Патент RU 2337568 С1, 10.11.2008. Заявка № 2007115743/12 от 25.04.2007.
2. Черевко, Ю. А. Чистопородное разведение медоносных пчел / Ю. А. Черевко, Л. И. Бойцелок, С. Г. Ракитин. – М.: МСХА. – 2004. – 96 с.
3. Чугреев, М. К. Стимуляция развития семей пчел карпатской породы в условиях нижнего Поволжья / М. К. Чугреев, А. А. Мосолов, Е. Е. Маслова // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоградский государственный технический университет ВНИТИ ММС и ППЖ Россельхозакадемии. – 2007. – С. 312-315.
4. Шишканов, Д. В. Стимулирование развития семей пчел / Д. В. Шишканов, И. Ю. Верещака // Пчеловодство. – 2004 – № 8. – С. 14.
5. Diet effects on honeybee immunocompetence / A. Cédric [et al.] // Biology Letters. – 2010. – Т. 6 (4). – P. 562-570.

УДК 636.5.082.2

### ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ГОРМОНА РОСТА И ГИПОФИЗАРНОГО ФАКТОРА ТРАНСКРИПЦИИ У ПЕТУХОВ

**Д. И. Матюкевич, О. В. Вертинская**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: darya.matyukevich@mail.ru)

***Ключевые слова:** генетический полиморфизм, ПЦР, петухи, аллели, гормон роста, гипофизарный фактор транскрипции.*

***Аннотация.** Изучен полиморфизм генотипов и аллелей генов гормона роста GH и гипофизарного фактора транскрипции PIT-1 у петухов родительского стада кросса ROSS 308. Исследование показало важность изучения полиморфизма генов, аллельные варианты которых ассоциированы с хозяйственно полезными признаками птицы для повышения эффективности отечественного птицеводства. Проанализированы перспективные гены-кандидаты, непосредственно участвующие в формировании того или иного продуктивного признака и имеющие варианты генетического полиморфизма.*

### POLYMORPHISM OF GROWTH HORMONE AND PITUITARY TRANSCRIPTION FACTOR GENES IN ROOSTERS

**D. I. Matyukevich, O. V. Vertinskaya**

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** genetic polymorphism, PCR, roosters, alleles, growth hormone, pituitary transcription factor.*