

ФУНГИЦИД И СТИМУЛЯТОР ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Аскосфероз, или известковый расплод — инфекционная болезнь пчелиных семей, вызываемая паразитическим грибом *Ascosphaera apis*, который поражает личинки пчел. Им заражается открытый расплод (рабочие, трутни, матки) с первых дней выхода личинок из яйца, однако преимущественно заражению подвержены личинки 3–6-дневного возраста в период смены их питания с маточного молочка на мед и пергу. Занос спор *A. apis* в пчелиную семью происходит в основном с пыльцой и нектаром. Заражение личинок происходит алиментарным путем и при попадании спор на кутикулу [5].

Аскосфероз в настоящее время — наиболее опасное заболевание в пчеловодстве. Тенденция его распространения на пасеках носит угрожающий характер. Сейчас он встречается практически повсеместно в России [5].

Для лечения аскосфероза в последние годы предложены очень эффективные фунгицидные препараты химического происхождения [4]. Применение большинства из них имеет ряд существенных недостатков: продукты их распада негативно воздействуют на здоровье пчел и могут накапливаться в организме и производимых ими продуктах [6].

Нами был разработан препарат, представляющий собой спиртовой экстракт растительного сбора, обладающий одновременно фунгицидным и стимулирующим эффектом для пчел. Применение его может повысить продуктивность семьи и снизить затраты на ее содержание. Препарат является актуальной альтернативой фунгицидам химического происхождения.

Для лечения и профилактики пчел от аскосфероза нами были получены спиртовой и водный экстракты растительного сбора: трава вероники *Veronica longifolia*, лист березы *Betula pendula*, трава лабаз-

ника *Filipendula ulmariae*, цветки календулы *Calendula officinalis*, хвоя ели или пихты *Picea abies* или *Abies sibirica*, трава эхинацеи *Echinacea purpurea*, листья эвкалипта *Eucalypti viminalis*, трава хвоща *Equiseti arvensis*, цветки бессмертника *Helichrysum arenarium*, трава мелиссы *Melissa officinalis*, трава чабреца *Thymus serpyllum*, кора осины *Populus tremula*, трава чистотела *Chelidonium majus*, слоевища исландского мха *Lichen islandicus*, чеснок *Allium sativum*. Лекарственные травы находятся в определенном соотношении. Спиртовой экстракт получали настаиванием в 40%-ном этиловом спирте, а водный экстракт — длительным кипячением в воде на водяной бане.

В результате масс-спектрометрического анализа в спиртовом и водном экстрактах растительного сбора были обнаружены следующие вещества: ментол, геранирин, псорален, пулегон, эвгенол, ксантоксол, императорин, гераниол, цитраль, келлин, анетол, 2,4-дигидроксикоричная кислота, 3-нитрокоричная кислота, тимол, *n*-кумаровая кислота, 2,4-диацетоксикоричная кислота. Химический состав спиртового и водного экстрактов растительного сбора был сходен и отличался разной концентрацией составляющих компонентов. В спиртовом экстракте растительного сбора преобладали: ментол в 1,3 раза, геранирин/псорален в 2,6 раза, пулегон в 1,2 раза, эвгенол в 1,7 раза, ксантоксол в 1,3 раза, императорин в 1,6 раза, ксантоксол в 2 раза, 2,4-дигидроксикоричная кислота в 2,1 раза, *n*-кумаровая кислота/эвгенол в 1,9 раза, 2,4-диацетоксикоричная кислота в 1,8 раза, тимол в 1,4 раза. В водном экстракте растительного сбора преобладали: гераниол/цитраль в 1,5–1,7 раза, келлин в 2,2 раза, анетол в 2,8 раза, 3-нитрокоричная кислота в 2,7 раза.

Сравнительный анализ фунгицидных свойств спиртового и водного экстрактов расти-



тельного сбора проводили на основе изучения зон задержки роста возбудителя аскофероза в лунках на агаре Сабуро. Спиртовой экстракт растительного сбора по сравнению с водным обладал большей активностью по отношению к аскоферозу. Это, видимо, связано с уникальным соотношением веществ спиртового экстракта растительного сбора. Такие компоненты, как гераниол/цитраль, келлин, анетол, 3-нитрокориновая кислота, которых очень мало в спиртовом экстракте, возможно, недостаточно активны по отношению к патогенному грибу *A. apis*.

Изучение влияния экстракта растительного сбора на течение аскофероза и состояние биологических показателей пчелиной семьи проводили на неблагополучных по аскоферозу пасеках Республики Башкортостан подвита *Apis mellifera mellifera* в условиях естественного заражения *A. apis*. Лабораторные исследования проводили согласно принятым в ветеринарии методикам. Микроскопические исследования аскофероза проводили на соскобах с поверхности тела пораженных личинок. Для подтверждения результатов микроскопического исследования из патологического материала выделяли чистую культуру гриба на агаре Сабуро [3].

Определение эффективности экстракта растительного сбора по отношению к аскоферозу, а также стимулирующего влияния на пчел проводили на 15 семьях, зараженных аскоферозом, разделенных на три группы по пять в каждой. Фунгицидную эффективность растительного экстракта изучали в сравнении с эффективностью нистатина в экспериментальной группе путем сопоставления количества пораженных аскоферозом личинок до и после лечения.

Сироп с экстрактом растительного сбора готовили следующим образом: жидкий растительный 50%-ный спиртовой экстракт с содержанием сухих веществ 10% смешивали с сахарным сиропом в соотношении 1 : 6. В контрольной группе пчелиные семьи подкармливали сахарным сиропом с 1/6 долей 50%-ного спирта. В 1-й группе пчелиные семьи получали чистый сахарный сироп и опылялись смесью, состоящей из 100 г сахарной пудры и 1 г нистатина [2]. Во 2-й группе особи получали сахарный сироп с экстрактом растительного сбора. Во всех

группах семьи подкармливали сахарным сиропом 3-хкратно с интервалом в 5 сут с расходом 1 л на семью.

Количество инфицированных личинок в первую декаду в 1-й группе достоверно снизилось на 29%, во 2-й группе — на 6%, а в контрольной — увеличилось на 47%. Через 20 сут количество инфицированных личинок в 1-й группе достоверно снизилось на 62%, во 2-й группе — на 48%, а в контрольной — увеличилось на 47%. Полное исчезновение аскофероза в 1-й и 2-й группах наблюдалось через 1 месяц, а в контрольной — через 2 месяца (конец июня). Эффективность экстракта растительного сбора близка к эффективности фунгицидного препарата нистатина, тогда как эффективность экстрактов отдельно взятых его компонентов была очень низкой.

Активность каталазы и пероксидазы в кишечнике пчел в зимний период обеспечивает высокий уровень зимостойкости пчелиных семей. Определение активности каталазы (КФ 1.11.1.6) ректальных желез медоносной пчелы проводили на 15 пчелиных семьях, разделенных на три группы по пять семей в каждой, методом титрования в модификации [7]. Уровень активности пероксидазы (КФ 1.1.1.7) определяли в кишечнике пчел по описанию А.Н.Бояркина [1].

В контрольной группе пчел подкармливали чистым сахарным сиропом. В 1-й группе в качестве стимулирующего препарата применяли 80%-ный спиртовой экстракт корней родиолы розовой. После испарения спирта экстракт родиолы розовой разбавляли сахарным сиропом до 1%-ной концентрации сухих веществ экстракта. Во 2-й группе в качестве стимулирующего препарата применяли 80%-ный спиртовой экстракт растительного сбора. После испарения спирта экстракт растительного сбора разбавляли сахарным сиропом до 1%-ной концентрации сухих веществ экстракта. Во всех группах пчел подкармливали сахарным сиропом двукратно с интервалом в 7 сут с расходом 1 л на семью.

Активность фермента каталазы была выше в 1-й группе на 88%, а во 2-й — на 58% по сравнению с контрольной группой. Активность фермента пероксидазы была выше в 1-й группе на 16%, во 2-й группе на 9% по сравнению с контрольной.

Высокое содержание азотистых веществ и углеводов и низкое содержание воды в организме пчел оказывают положительное влияние на их зимостойкость. Содержание азотистых веществ было больше в 1-й группе на 4%, во 2-й — на 3% по сравнению с контрольной группой. Содержание углеводов было больше в семьях 1-й и 2-й групп на 18% по сравнению с контрольной. Содержание воды было меньше в семьях 1-й и 2-й групп на 13% по сравнению с контрольной. Содержание фосфора, натрия и калия было одинаковым во всех трех группах.

Весеннее развитие пчел определяется силой семьи и количеством расплода в мае. Сила была выше в 1-й группе на 24%, во 2-й группе на 20% по сравнению с контрольной. Количество печатного расплода было выше в 1-й группе на 12%, во 2-й группе на 44% по сравнению с контрольной. Число погибших за зиму особей было меньше в 1-й и 2-й группах на 35% по сравнению с контрольной.

Медопродуктивность — основной показатель экономической эффективности пчелиной семьи. Товарного меда на семью в 1-й группе было получено больше на 9 кг, во 2-й группе — на 12 кг по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, спиртовой экстракт растительного сбора может широко применяться в пчеловодстве в качестве фунгицида при аскосферозе и стимулятора важнейших биологических показателей пчелиной семьи.

**Р.Г.ФАРХУТДИНОВ¹, Р.А.ИЛЬЯСОВ²,
Ф.Г.ЮМАГУЖИН³, Ю.В.ТУКТАРОВА¹,
В.М.ШАФИКОВА¹, М.Ф.АБДУЛЛИН⁴**

¹ ФГБОУ «ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, frg2@mail.ru

² Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, apismell@hotmail.com

³ Зауральский филиал ФГБОУ «ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Республика Башкортостан, г. Сибай, fitrat63@mail.ru

⁴ Институт органической химии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, elmolek@anrb.ru

Аскосфероз подавляет развитие семьи и может привести к ее гибели при отсутствии лечения и стимуляции иммунитета. Химические препараты с фунгицидным действием очень эффективны в борьбе с аскосферозом, но обладают побочными действиями. Применение спиртового экстракта растительного сбора, обладающего одновременно фунгицидным и стимулирующим эффектом, поможет также повысить продуктивность пчелиной семьи и снизить затраты на ее содержание.

Ключевые слова: *Apis mellifera mellifera*, *Ascosphaera apis*, аскосфероз, медоносная пчела, фунгицид.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бояркин А.Н. Быстрый метод определения активности пероксидазы // Биохимия. — М., 1951. — Т. 16 (4).
2. Губайдуллин Н.М. Стимулирующие подкормки, аэроионизация и продолжительность жизни пчел // Пчеловодство. — 2008. — №10.
3. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / Рыбное: НИИП, 2006.
4. Смирнов А.М., Туктаров В.Р. Болезни и вредители медоносных пчел. — Уфа: БГАУ, 2004.
5. Туктарова Ю.В., Фархутдинов Р.Г. Особенности миграций спор *Ascosphaera apis* на территории продуктивного лета пчел // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2013. — №1 (9).
6. Шакарян Г.А., Даниелова Л.Т., Акопян З.М., Севян Т.К. Ветеринария. — 1979. — №2.
7. Юмагузин Ф.Г., Сафаргалин А.Б. Активность каталазы ректальных желез у медоносных пчел // Аграрная наука. — 2009. — №10.