

А.Г. Маннапов, С.Н. Храпова

**УЛЫИ, РАМКИ И ВОСКОВЫЕ
ПОСТРОЙКИ
В СОВРЕМЕННОМ ПЧЕЛОВОДСТВЕ**



Москва 2022

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

А.Г. Маннапов, С.Н. Храпова

**УЛЬИ, РАМКИ И ВОСКОВЫЕ ПОСТРОЙКИ
В СОВРЕМЕННОМ ПЧЕЛОВОДСТВЕ**

МОСКВА 2022

УДК 638.14
ББК 46.91-4
М23

Рецензенты:

*Главный научный сотрудник государственного природного заповедника «Шульган-Таш», доктор биологических наук, профессор **Ф.Г. Юмагузин**;
доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии, биохимии и кормления животных Башкирского ГАУ **Г.С. Мишуковская**.*

М23 **Маннапов, А. Г.** Ульи, рамки и восковые постройки в современном пчеловодстве : монография / А.Г. Маннапов, С.Н. Храпова ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва :РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. 2022. – 195 с.

ISBN 978-5-9675-1863-8

В монографии в сравнительном аспекте представлены восковые постройки гнезда, история создания и модернизация пчеловодной рамки, конструктивные особенности и биологические возможности современных ульев. Доказано влияние отстроенных сотов из вошины нового поколения с параметрами dna ячеек с архитектурой природного образца и модернизированной пчеловодной рамки на воздухообмен, поддержание оптимального температурно-влажностного и газового режима, способствующих оптимальному расходу корма, росту семьи и полноценному биологическому развитию рабочих особей. Показана эффективность содержания пчел в пенополиуретановых ульях, а также даны рекомендации практическому пчеловодству по их использованию.

УДК 638.14
ББК 46.91-4

© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022
© Маннапов А.Г., Храпова С.Н., 2022

Научное издание

А.Г. Маннапов, С.Н. Храпова

УЛЬИ, РАМКИ И ВОСКОВЫЕ ПОСТРОЙКИ В СОВРЕМЕННОМ ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Подписано в печать 23.01.2022 г. Формат 60×84
¹/₁₆. Печ.л. 12,25. Тираж 500 экз. Заказ 2.

Издательство РГАУ-МСХА
127550, Москва, Тимирязевская ул., 44
Тел. 8 (499) 977-40-64

192. Gaidar W. Мои методы разведения и селекции карпатских пчел. 111 Lubelska konferenzja pszczelarska. Aktualne problemy nowoczesnego pszczelarstwa. Pszczela Wola, 2012, s. 53.

193. Gaidar V., Kerek, S., Mertsyn, I. Carpathian Bees of Ukraine. 42nd International Apicultural Congress Apimondia 2011, Abstracts Book, s. 150.

194. Kandemir I. Allozyme variability in a central Anatolian honeybee (*Apis mellifera* L.) population / I. Kandemir, A. Kence // *Apidologie*. 1995. - V. 26. - P. 503-510.

195. Mannapova R.A. Statistical analysis of the development of beekeeping in the categories of farms / R.A. Mannapova, L.I. Horuzhij, Z.A. Zalilova // The work was submitted to International Scientific Conference «Issues and experience in Bologna agreements», Montenegro (Budva), 8-15, September, 2012, // G. "European Journal of Natural History". - №5.- 2012.- С.36.

196. Metcalf R. A. Low levels of genetic heterozygosity in Hymenoptera / R. A. Metcalf, J. C. Marlin, G. S. Whitt // *Nature* (London). 1975. V. 257. P. 792—794. 1974. V. 28. P. 687—689.

197. Ruttner F. *Apis mellifera adami* (n. ssp), die kretische Biene / F. Ruttner // *Apidologie*. 1980. V. 11. P. 385 - 400.

198. Ruttner F. Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. / F. Ruttner, L. Tassencourt, J. Louveaux // *Apidologie*. - 1978. - V. 9. - P. 363-381.

199. Ruttner F. *Naturgeschichte der Honigbienen* / F. Ruttner. - München : Ehrenwirth, 1992. - S. 35-83.

Оглавление

	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ 6
Глава 1	Этапы совершенствования улья 12
1.1	Естественное жилище пчел 12
1.2	Горизонтальные трубы – исходная форма жилища пчел 12
1.3	Плетеный улей в пчеловодстве Греции 13
1.4	Прообразы форм современных ульев, использованных в Риме 13
1.5	Сапетка 14
1.6	Славянская колода 15
1.7	Соломенный улей в пчеловодстве германцев 15
1.8	Теоретические предпосылки и практика перехода на двухкорпусные и многокорпусные ульи без подвижных соторамок 16
Глава 2	Ульи с подвижными соторамками 18
2.1	Этапы создания подвижной соторамки - структурной основы рационального содержания семей пчел в ульях различных систем 18
2.2	Организационная структура гнездовых построек медоносных пчел 25
2.3	Конструктивные особенности и биологические возможности современных ульев 37
2.4	Сравнительные характеристики и конструктивные особенности пенополистирольных и пенополиуретановых ульев 60
2.4.1	Биотехнологические показатели использования улья Дадана-Блатта с новой системой вентиляции гнезда пчел в теплицах 64
2.4.2	Биотехнологические характеристики модернизированного многокорпусного улья для изоляции пчел в защищенном грунте 82
2.5	Реализация биологических возможностей майкопского породного типа карпатских пчел в пенополиуретановых ульях 85
2.6	Рекомендации по содержанию пчел в пенополиуретановых ульях 91
	Заключение по главе 2 96
Глава 3	Роль искусственной вошины в системе пчеловодства и повышении продуктивности пчелиных семей 105

Глава 4	Естественные и искусственные корма в жизнеобеспечении пчелиной семьи	112
4.1	Естественные корма в питании медоносных пчел	114
4.2	Искусственные корма в пчеловодстве	116
4.3	Стимулирующие подкормки в пчеловодстве	119
Глава 5	Развитие и продуктивные показатели пчелиных семей при использовании сотов с различным углом в основании ячеек на фоне стимулирующих подкормок с препаратами овогид и микровитам	127
5.1	Материал и методы исследования	127
5.2	Влияние вошины и сотов с различным углом основания ячеек на биологические показатели в пчелиной семье	132
5.2.1	Влияние геометрии дна вошины на гнездостроительную активность пчелиных семей	132
5.2.2	Степень развития глоточных желез при выращивании пчелиных особей на сотах с разным углом ячеек	137
5.2.3	Секреция маточного молочка глоточными железами рабочих пчел 7-ми и 9-ти суточного возраста	143
5.2.4	Влияние архитектоники основания дна ячейки сота на живую массу трехдневных личинок	146
5.2.5	Масса однодневных рабочих особей при выращивании на сотах с разным углом основания ячеек и видов стимулирующих подкормках	150
5.3	Влияние сотов с различным углом основания ячеек на физиологические показатели пчелиных маток и рефлекс выкармливания расплода	152
5.3.1	Влияние сотов с различным углом основания ячеек на репродуктивную функцию пчелиных маток	152
5.3.2	Влияние сотов с различным углом основания дна ячеек на динамику печатного расплода	155
5.4	Биохимические изменения в организме пчелиных особей, выращенных на сотах с разным углом основания ячеек	158
5.4.1	Динамика изменения уровня азота в организме пчелиных особей в процессе онтогенеза	158
5.4.2	Динамика изменения уровня жира в организме пчелиных особей в процессе онтогенеза	161
5.4.3	Динамика изменения уровня гликогена в организме пчелиных особей в процессе онтогенеза	162

177. Шангараева, Г. С. Влияние экдистерона на развитие и жизнедеятельность медоносных пчел: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Шангараева Г. С. – Уфа, 1998. – 19 с.

178. Шангараева, Г. С. Экдистерон и вывод маток / Г. С. Шангараева, У. А. Балтаев, В. Н. Одинцов // Пчеловодство. – 1999. – № 4. – С. 21.

179. Шангараева, Г. С. Экдистерон при зимовке пчел / Г. С. Шангараева, У. А. Балтаев, В. Н. Одинцов // Пчеловодство. – 1998. – № 6. – С. 18–19.

180. Эндоглиюкин – препарат против вирусных заболеваний / Ю. С. Аликин [и др.] // Пчеловодство. – 1996. – № 4. – С. 17–19.

181. Юмагузин, Ф.Г. Биоморфологическая и популяционная адаптация бурзянской бортовой пчелы. автореф. дис. ... доктора биол. наук / Юмагузин Ф.Г. – Саранск, 2014. – 36 с.

182. Яковлев, А. С. Испытание подкормок пчел некоторыми стимулирующими веществами / А. С. Яковлев // Достижения науки и передовой опыт в пчеловодстве. – М.: Россельхозиздат, 1966.

183. Яковлев, А. С. Эффективность тестообразных подкормок для пчел в весенний период / А. С. Яковлев, С. Махмашарипов // Вопросы промышленной технологии производства продуктов пчеловодства. – Рязань, 1978. – С. 22–42.

184. Янушкевич Л.Н. Выбираем улей // Пчеловодство, 2009, № 2. –С.38-40.

185. Янушкевич, Л.Н. Не только в вверх движется клуб. //Пчеловодство. 2007. № 1. –С.35-38.

186. Ярошевич, Г.С. Биологически активные вещества, повышающие плодовитость маток и продуктивность пчелиных семей. – Пчеловодство холодного и умеренного климата. – Москва, 2007. – с. 81-85.

187. Яхимович, Т. Международный симпозиум в Финляндии / Т. Яхимович // Пчеловодство. – 1972. – № 1. – С. 16–21.

188. Badino G. Genetic variability of *Apis mellifera ligustica* Spin in a marginal area of its geographical distribution / G.Badino., G.Celebrano., A.Manino // Experientia. - 1982. - V. 38. - P. 540-541.

189. Badino G. Allozyme variability in Greek honeybees (*Apis mellifera* L.) / G.Badino, G.Celebrano, A.Manino. et al // Apidologie. - 1988. - V. 19. p.377-386.

190. Badino G. Population structure and Mdh-1 locus variation in *Apis mellifera ligustica* / G.Badino, G.Celebrano, A.Manino. et al J. of Hered. - 1983. - V. 74. p. 443 - 446.

191. Benedek P. Bee pollination of cultivated crop plants: a review of recent research results and the need of further studies. Proceedings of the 6 European Bee Conference Cardiff. 2002. –P. 20-27.

161. Херольд, Э. Новый курс пчеловодства: пособие / Э. Херольд, К. Вайс. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – 420 с.
162. Целищева, Т. О методе Блинова. //Пчеловодство. -1990. -№3. –С.47.
163. Чалый, Г.А. Вентиляция покрышечного пространства. //Пчеловодство. -1978. - № 10. -С. 26.
164. Чепик, А.Г. Повышение эффективности развития пчеловодства в Российской Федерации: монография / А.Г. Чепик. М.: ФГУ РЦСК, 2007. - 251 с.
165. Чепик, А.Г. Развитие и размещение пчеловодства в России // Экономические и институциональные исследования: Альманах научных трудов. Выпуск 3 (11). – Ростов на Дону. Изд. Ростовского университета, 2004. - 16 с.
166. Чепик, А.Г. Развитие рынка продукции пчеловодства //Пчеловодство. 2006. № 8. -С.6.
167. Чепик А.Г. Размещение пчеловодства в России // Аграрная наука. 2004. № 4. -С. 6.
168. Чугреев, М.К. Характеристика и разведение карпатских пчел. –М. 2011. -16с.
169. Чугреев, М.К. Научно-практическое обоснование интенсификации пчеловодства за счет использования биологических особенностей медоносных пчел и применения апипродуктов». /Автореф. на соискание ученой степени доктора биологических наук. –Волгоград. 2011. -44с.
170. Чудаков, В.Г. Технология продукции пчеловодства/ Чудаков В.Г. –М., 1979. – 270с.
171. Чупахин, В. И. Стимовит – белково-витаминная, биологически активная подкормка / В. И. Чупахин, Д. Н. Кустря // Пчеловодство. – 2003. – № 1. – С. 31.
172. Чупахина, О.К. Противостояние погодным сюрпризам. / О. К. Чупахина// Пчеловодство. – 2013. – № 5. – С. 32-37.
173. Чупахина, О.К. Подготовка к зимовке начинается в августе / О. К. Чупахина, В.А.Роднова // Пчеловодство. – 2013. – № 7. – С. 24-26.
174. Шагун, Л. А. Минеральные вещества в осенней подкормке и зимовке пчел / Л. А. Шагун // Науч. тр. НИИ пчеловодства. – Рыбное, Рязанской обл., 1982.
175. Шагун, Л. А. Повышение зимостойкости и продуктивности пчелосемей путем использования минеральных добавок / Л. А. Шагун // Пчеловодство. – 1987. – № 1. – С. 10–11.
176. Шалагин, В.Ф. Подготовка пчёл к зимовке. //Пчеловодство. -1940. - № 8-9.
- 5.5 Экстерьерные признаки рабочих пчел летней генерации, выращенных на сотах с разным углом основания ячеек 164
- 5.6 Физиологические показатели, обеспечивающие продуктивные свойства семей при выращивании рабочих пчел на сотах с разным углом основания ячеек 166
- 5.6.1 Летная активность рабочих пчел по типам медосбора 166
- 5.6.2 Показатели пыльцевой нагрузки пчелиных особей на различных типах медосбора 168
- 5.6.3 Показатели нагрузки медового зобика рабочих пчел по типам медосбора 169
- 5.6.4 Продуктивность пчелиных семей при выращивании рабочих особей на сотах с разным углом основания ячеек 171
- 5.6.5 Экономическое обоснование результатов исследований
Заклучение 172
Практические предложения 179
Библиографический список 180

ВВЕДЕНИЕ

Техника содержания и разведения пчел – одно из древнейших достижений человеческой культуры для отрасли пчеловодства. Очень давно были разработаны методы содержания и ухода за медоносными пчелами в естественной среде, которые передавались из поколения в поколение и которые в ряде областей сохранились по настоящее время. В первую очередь – это жилища с гнездовыми постройками пчел, служащие для укрытия семей, которые в зависимости от климата, растительности и традиций отличаются большим разнообразием форм, способов размещения и используемых материалов. Жилище, в котором живут медоносные пчелы, принято называть ульем. Древнейшим типом улья были на Руси борти – это искусственно устроенные дупла. Позднее появились колоды. В южных районах нашей страны использовали лёгкие бездонные дуплянки. На Кавказе стали использовать – сапетки, напоминающие корзину, утеплённое изнутри и снаружи глиной. В других районах аналогичные бездонки изготавливались из соломы, досок и другого материала.

Дуплянка, борт, колода, сапетка — это ульи, в которых пчелы устраивают себе гнездо. Если гнездо они устраивают внутри жилища-улья по своему усмотрению, их называют неразборными. В противоположность им разработаны ульи разборные – рамочные более удобные при использовании.

Следует особо отметить, что после изобретения П.И. Прокоповичем в 1814 году улья с подвижными сотами, рамочные ульи дали возможность пчеловодству сделать большой шаг вперед в совершенствовании технологии содержания и разведения семей пчел. Что же касается жизни пчел в современных условиях, то ее сравнивают с жизнью человека в легком садовом домике, в котором зимой на стенах иней, а летом на солнцепеке жарко и душно. По форме улей может быть узким, широким, низким, высоким, но комфортных условий без специальных мер в нем не добиться. Для этого нужно утеплять потолок, пол, стены и устроить вентиляцию.

Если проследить историю пчеловодства, включая начало XXI века, то все применяемые ульи исходя из используемого материала можно разделить на две категории: первая – это ульи, изготовленные из природных материалов, вторая – ульи из синтетических материалов.

Природные материалы. Несколько тысячелетий назад в Древней Греции и Риме, где тепло круглый год, для изготовления ульев использовались прутья, обмазанные глиной. Применялись ульи, плетенные из соломы, изготовленные

144. Руттнер, Ф. Расы пчёл / Ф. Руттнер; пер. с англ., под ред. Т.И. Губиной // Пчела и улей. – М.: Колос, 1969. – С. 30 – 44.

145. Руттнер Фридрих. История совершенствования улья. //Апимондия. Бухарест, 1979. -32с.

146. Саломин, А.С. Какой же быть улочке? //Пчеловодство, 1977. № 3. – С.41.

147. Сатарова, А.А. Влияние гомогената трутневого расплода на качество пчелиных маток. / Сатарова А.А., Гиниятуллин М.Г., Ишмуратова Н.М. // Пчеловодство. – 2010. – № 2.

148. Сатарова, А.А. Виды белковых подкормок и хозяйственно полезные признаки пчелиных семей. / Сатарова А.А., Гиниятуллин М.Г., Ишмуратова Н.М. // Пчеловодство. – 2013. – № 7. – С. 17–19.

149. Сенюта, А.С. Конец эпохи дупла. // Пчеловодство. 2004. № 1. –С.36-38.

150. Соклаков, Ю. С. Улей «Русь» //Пчеловодство. 1997. № 3. –С.35-36.

151. Степанец, И.П. В чем изъян ульев XX века и чем отличается XX век от XXI для пчеловодства. //Пчеловодство. – 2007. № 7. –С.42-43.

152. Таранов, Г.Ф. Выделение воска пчелами различных рас / Г.Ф. Таранов // Новое в теории и практике пчеловодства. – 1959. – С. 121-123.

153. Таранов, Г.Ф. Биология пчелиной семьи. М.: Сельхозиздат, 1961. – 336с.

154. Таранов, Г.Ф. Анатомия и физиология медоносных пчел. М.: Колос, 1968. - 344с.

155. Таранов, Г. Ф. Корма и кормление пчел / Г. Ф Таранов. – М., 1986. – 160 с.

156. Тимашева, О.А. Подбор фитогормонов и доз // Пчеловодство. – 2004. – № 3. – С. 14-16.

157. Трифонова, Т.В. Проблема использования синтетической вошины в пчеловодстве. / Трифонова Т.В./ Современные проблемы интенсификации производства в реализации национального проекта «Развитие АПК». – М., 2007. – С. 263-266.

158. Трифонова, Т.В. Пчелы выбирают вошину на восковой основе. /Т.В. Трифонова, А.Г. Маннапов// Пчеловодство. - 2008. - № 3. - С. 56-57.

159. Трифонова, Т.В. Испытание вошины на невосковой основе. / Трифонова Т.В./ Новое в науке и практике пчеловодства (материалы координационного совещания и 9-й научно-практической конференции «Интермед») - Рыбное -2009 –С.142-144.

160. Ульянич, Н.В. Технические новинки в мировом пчеловодстве. //Пчеловодство, 2010, № 4. –С.62-63.

- mellifera L.) в онтогенезе: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Мишуковская Г. С. – М., 2008. – 38 с.
126. Мишуковская, Г. С. Пробиотическая кормовая добавка «Ветоспорин Ж» / Г. С. Мишуковская, Н.Р. Мурзабаев, Т.Н. Кузнецова // Пчеловодство. – 2014. – № 7. – С. 14-16.
127. Москаленко, П. Г. Действие экдистерона на пчел и клеща варроа / П. Г. Москаленко, Н. В. Липецкая, Ю. Д. Холодова // Ветеринария. – 1992. – № 1. – С. 42–43.
128. Мостовой Е.М. Пчеловодство в вопросах и ответах. / Е.М. Мостовой // -Ростов н/Д.: Феникс, 2007.
129. Нестеров, Л. Д. Совершенствование гнезда пчел / Л. Д. Нестеров // Пчеловодство. - 1997. - № 3. - С. 17-19.
130. Перепелова Л.И. Приемы, увеличивающие выращивание расплода в пчелиных семьях. //Пчеловодство. – 1947. - № 4. -С. 10-14.
131. Перепелова, Л.И. «Какой же быть улочке?» //Пчеловодство, 1978. № 1. – С.27-28.
132. Перепелова, Л.И. Опыт зимовки пчёл с закрытыми летками. // Пчеловодство. -1947. - № 9. –С. 14.
133. Пестис, В.К. Пчеловодство. Практикум/ Пестис В.К., Лебедев В.И., Маннапов А.Г., Антимирова О.А., Халько Н.В.- Москва «Инфра-М», 2015. - 447с.
134. Петров Е.М. Башкирская бортевая пчела. – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1983. – 200 с.
135. Поляков В.А. Многокорпусные из пенополистирола — это здорово! //Пчеловодство. 2008. № 1. –С.38-39.
136. Пчеловодство/Ред. кол. Г.Д. Билаш и др. М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. - 512 с.
137. Роднова, В.А. Госкомстат о пчеловодстве – 2003 // Пчеловодство. 2004. № 8. С. 3-4.
138. Роднова, В.А. Сельхозперепись поможет отрасли // Пчеловодство. 2006. № 2. С. 3-4.
139. Ротхла, А. К. Пыльца в сахарном сиропе / А. К. Ротхла // Пчеловодство. – 1989. – № 5. – С. 20–21.
140. Руденко, Е. В. Біологічні бжолосімеї препарати стимулюють розвиток Біологічні / Е. В. Руденко, С. М. Немкова, И. Г. Маслії // Пасика. – 1996. – № 7. – С. 26.
141. Рут, А. и Э. Пчеловодство. –М. Сельхозгиз. – 1938. -528с.
142. Рут, А.И. Энциклопедия пчеловодства / А.И. Рут – М.: Колос, 1964.
143. Руттнер, Ф. Пчела будущего и её развитие. «Апиакта», 1972, №7. -С. 7.

из коры пробкового дерева, были даже каменные ульи. Но там, где есть зима, с чередующимися сезонами года, массовое применение нашли деревянные ульи.

С изобретением разборного рамочного улья во второй половине XIX века основным материалом, применяемым для изготовления ульев, стало дерево.

Синтетические материалы. В 70-е годы 20-го столетия был синтезирован ряд новых утеплительных материалов, представляющих интерес для изготовления ульев, это пенополистирол и пенополиуретан. Интересны они потому, что плотность таких материалов достигает 100 кг/м³ и выше и они абсолютно безвредны для человека и пчел [87,106, 119, 160].

Ульи из таких материалов уже более 30 лет используются в Германии (пенополистирольные), Швеции (пенополиуретановые и пенополистирольные), Финляндии (пенополистирольные), Польше (пенополиуретановые и пенополистирольные).

В России сравнительно недавно начали производить ульи из пенополистирола, их производят фирма «Апирусс» (г. Санкт-Петербург) и завод «Пластпром» (г. Псков). Пенополиуретановые ульи выпускает фирма «Профессиональное пчеловодство» (г. Ярославль). Завод «Изолан» (г. Владимир) разработал пенополиуретан «Изолан-435», получив на него санитарно-эпидемиологическое заключение, в котором указана область его применения – изготовление пчелиных ульев. Фирмой-изготовителем был изучен опыт пчеловодов Дании, у которых пенополиуретановые ульи пользуются большой популярностью.

Описывая технические новинки в современном пчеловодстве мира, исследователи отмечают, что 50 % всех многокорпусных ульев в мире изготавливают из полиуретана или полистирола, «... причем ни мыши, ни пчелы не повреждают этот материал» [160].

Несмотря на то, что человек представил медоносной пчеле искусственно созданные жилища, тем не менее, остаются вопросы, касающиеся соответствия параметров восковых построек, в частности сотов, образующих гнездо, природному образцу [104, 106, 113, 117, 119].

Особенно это относится к пчеловодной рамке, которая только в технологическом плане при обслуживании семей стала удобной при постановке в улей и вынимании для осмотров и перестановок, но не образованием изолированных улочек, что регистрируется в природном образце. Тем не менее, медоносные пчелы в процессе эволюции создали гнездовые постройки, которое было сопряжено развитием полиморфизма и социальности, с общественным образом жизнедеятельности, обеспечившего выживание их как вида. При этом освоение медоносной пчелой природно-климатических зон с умеренным и холодным климатом детерминировалось с адаптацией к зимовке, в течение значительной

части которой приостанавливалась репродуктивная функция пчеломаток, не происходило размножение и восполнение иллиминирующихся рабочих особей. В то же время эволюция гнездовых построек, возводимых медоносными пчелами, происходила на фоне естественного отбора по конструкции сотов [104, 106, 113, 116, 119].

Для строительства сотов пчелы используют воск, секретлируемый специальными восковыми железами своего организма, это свойственно только рабочим пчелам. Выделенный воск восковыми железами под действием воздуха застывает на поверхности восковых зеркалац в виде восковых пластинок, используемых для отстройки сотов. У рабочей пчелы четыре пары восковых зеркалац, то есть одновременно она может выделить восемь пластинок, которые имеют массу 2 мг. Для выделения 1кг воска потребуется около 4 млн. восковых пластинок [75-79,85,86, 113-119].

На выделение воска, кроме возраста, большое оказывает влияние условия кормления, наличие медосбора, сила семьи, объем свободного пространства в гнезде и многие другие факторы. Наиболее интенсивное выделение воска пчелами в пчелиных семьях наблюдается весной и летом, когда в ульях много молодых пчёл и открытого расплода и имеется хороший взятки. В конце лета и в начале осени выделение воска значительно сокращается. В зимний период восковые железы находятся в состоянии длительного покоя и воска не выделяют.

На отстроенном соте в первую очередь следует отметить на формирование специальных восковых ячеек, состоящих из шести граней, с пирамидой из трех ромбов в их основании. При этом параллельность стенок шестигранника, чуть наклонная ось ячеек к основанию предотвращало вытекание нектара при заполнении ячеек и переработке его в мед. В то же время соответствие ячеек их назначению (пчелиные, трутневые, маточники, медовые) обеспечивалось высоким совершенством строительного инстинкта и рефлекса выкармливания расплода молочком гипофарингеальных желез медоносных пчел. Вследствие этого естественный отбор благоприятствовал селективному размножению генотипов, обладавших преимуществом в сооружении прочных восковых сотов при рациональном использовании объема жилища и экономном расходовании строительного материала (восковых пластин), создаваемого в специальных железах и органах рабочих особей.

У современных видов медоносных пчел структурной основой гнездовых построек становится сот, построенный из воска, а функциональной единицей последнего служит шестиугольная ячейка. Именно такое строение сота придает им необходимую прочность, а шестигранная форма ячеек требует наименьших затрат строительного материала (восковых пластин). При этом на соору-

112. Маннапов А.Г., Губайдуллин Н.М., Губайдуллин И.Н. Организационные технологические особенности опыления пчелами цветков огурца в пленочных теплицах. ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева. -2008. -147 с.

113. Маннапов, А. Г. Биологические, технологические возможности современных ульев / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 98 с.

114. Маннапов, А. Г. Влияние препарата апиник на биологические показатели, микробиоценоз и зимовку пчел / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова // Пчеловодство. – 2011. – № 8. – С. 22–24.

115. Маннапов, А.Г. 77-я линия карпатских пчел в ООО «Пчелоколхоз Кисловодский»/ Маннапов А.Г., Храпова С.Н., Ляхов В.В., Донцов Р.В.// Пчеловодство. - 2013, № 9. – С.10-12.

116. Маннапов, А.Г. Инновационная рамка/ А.Г. Маннапов, Л.А. Редькова, Н.А. Симоганов // Пчеловодство. 2014. -№9. С. 16-17.

117. Маннапов, А.Г. Влияние геометрии вошины на биологические показатели пчел/ А.Г. Маннапов, Л.А. Редькова, Н.А. Симоганов // Пчеловодство. 2014. -№10. С. 20-22.

118. Маннапов, А.Г. Семинар «Бортевое пчеловодство» на Ярославской земле//Пчеловодство. 2014. №7. -С. 4-5.

119. Маннапов, А.Г. Технология производства продукции пчеловодства по законам природного стандарта. / Маннапов А.Г., Хоружий Л.И., Симоганов Н.А., Редькова Л.А. – Москва: Проспект, 2016. -184 с.

120. Маннапов, А.Г. Отстройка пчелами секционных рамок с вошиной нового поколения /А.Г. Маннапов, Р.М. Халитов //Пчеловодство. 2016. № 9. С.18-19.

121. Масленникова, В. И. Влияние ВЭСПа на пчел / В. И. Масленникова // Пчеловодство. – 1995. – № 6. – С. 20–23.

122. Мельник, В. Н. Препараты-стимуляторы для пчел / В. Н. Мельник, А. И. Муравская, Н. В. Мельник // Пчеловодство. – 2006. – № 3. – С. 22–24.

123. Мельник, В. Н. Безвредные средства в борьбе с болезнями / В. Н. Мельник, А. И. Муравская, Ф. Д. Онищук // Пчеловодство. – 2001. – № 6. – С. 29.

124. Мишуковская, Г. С. Биохимические показатели организма рабочих пчел при использовании микробиологических препаратов / Г. С. Мишуковская, А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова // Пчеловодство. – 2010. – № 3. – С. 24–25.

125. Мишуковская, Г. С. Физиологические аспекты применения биостимуляторов для регуляции процессов развития организма пчелы медоносной (*Apis*

99. Макаров, Н. В. Риал - эффективное средство повышения продуктивности семей/Макаров Н. В., Лебедев В. И., Шагун Л.А., Рябинина Л.Ю., Жаркова Г.Ю. // Пчеловодство. - 1994. - № 2. - С. 32-33.
100. Максименко, Н.В. Эффективность использования семей-доноров при воспроизводстве карпатских пчел. /Автореф. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. –М.,2013. -22с.
101. Маннапов А.Г. Защита пчел от медведей / Маннапов А.Г., Косарев М.Н.//Пчеловодство. - 2013, № 10. – С.8-9.
102. Маннапов А.Г. Гнездопригодность стаций для пчел/ Маннапов А.Г., Косарев М.Н. //Пчеловодство. - 2014, № 2. – С.10-12.
103. Маннапов, А.Г. Анализ способов расширения гнезда пчелиных семей/ А.Г. Маннапов, Ю.С. Кожухов, Н.В.Максименко, О.С.Ларионова / Инновационные вопросы биологии пчел, информационно статистической базы и технологии производства продукции пчеловодства. М.: Изд-во ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, 2010. –С.33-39.
104. Маннапов, А.Г. Гнездовые постройки пчел. / У.А.Маннапов, А.Г. Маннапов // Пчеловодство. 2010, № 4. –С.34-35.
105. Маннапов, А.Г. Вошина и феромоны пчел / У.А. Маннапов, А.Г. Маннапов // Пчеловодство, 2010, № 6. –С.53-54.
106. Маннапов, А. Г. Биологические и технологические возможности пенополиуретановых ульев / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, З. А. Залилова // Пчеловодство. - 2011. - № 1. - С. 12-14.
107. Маннапов, А. Г. Рост, развитие и качество зимовки пчел различных пород / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, Е. А. Смольникова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 112 с.
108. Маннапов, А. Г. Биоморфологические изменения в организме пчел в период зимовки и в защищенном грунте при корректирующих подкормках / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, С. П. Циколенко; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 96 с.
109. Маннапов, А. Г. Феромонная хеморецепция медоносных пчел: проблемы и решения / А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, З. А. Залилова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 139 с.
110. Маннапов А.Г., Губайдуллин Н.М. Охрана труда, техника безопасности и оказание медицинской помощи в пчеловодстве. ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. -2007. - 236 с.
111. Маннапов А.Г., Губайдуллин Н.М., Мамаев В.П. Технология использования семей пчел для опыления цветков огурца в защищенном грунте/ ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ». -2008. -127 с.

жение одной пчелиной ячейки затрачивается примерно 13 мг воска, на постройку всего сота – 140-150 г.

Исследованиями параметров ячеек сот, взятых из дупел, установлено, что все углы внешнего шестиугольника равны, тогда как углы в ромбах, образующих основания, лишь сходны. Кенинг и Маральди определили угол в основании ячейки сота. По их расчетам он колебался от $109^{\circ}26'$ до $109^{\circ}28'$. Это доказывало то, что медоносные пчелы являются уникальными архитекторами по устройству восковых сот. При этом указывается, что если на восковой вошине сделать угол шестигранника на несколько тысячных радиан больше или меньше, то пчела устроительница гнезда сгрызает до основания этот участок и перестраивает заново. Вследствие этого обсуждая исследования по строительным инстинктам пчел Даршена, Реми Шовен в энциклопедии посвященной пчеловодству отметил «Очевидно, дну принадлежит самая важная роль.... Именно по дну регулируется все: пчелы весьма чувствительны к малейшим его отклонениям» [цит. по Маннапов А.Г. и др. 2016]. Следовательно, изучение вопросов архитектоники функционально-структурной единицы сота, ячейки, является самой актуальной проблемой биологии медоносной пчелы, так как от ее параметров зависит полноценность индивидуального развития пчелиных особей (рабочих пчел, трутней) в процессе онтогенеза. Фундаментальность данного вопроса переходит в практическую плоскость. Здесь технология производства продукции медоносных пчел должна производиться на основе использования восковых построек - сот, сочетающих параметры природного образца, в частности по архитектонике угла основания дна ячеек [104-107, 113, 119].

После изобретения вошины Иоганном Мерингом в 1857 году с использованием примитивной "вафельницы", в начале XIX века (1901год) Виктор Ломакин изготовил первые вальцы, которые производили восковую вошину с углом основания будущих ячеек в 140° . Таким образом, технологическим аспектом улучшения производства вошины является приближение его структурных составляющих к восковым сотам, отстраиваемым в естественных условиях [119].

Следует отметить, что выпускаемая в России и за рубежом вошина различается образуемой дном каждой ячейки величиной угла. У вошины обыкновенной она составляет - 140° . У так называемого полумаксимум (заводская) угол дна ячейки равен 130° , у максимума – 120° [119].

В последние два десятилетия на ООО НТП «Пасека» г.Маркс, Саратовской области (генеральный директор С.Н. Симоганов), с учетом параметров ячеек сота, взятых из дупел, бортей и колод начали производить вошину максимум - люкс – с величиной угла дна ячейки $95-110^{\circ}$ [119].

По мнению исследователей, феномен дна заключается в том, что чем меньше ее угол (или он острее), тем глубже получается ячейка. Предполагают,

что пчела в процессе онтогенеза из глубокой ячейки формируется биологическом плане более полноценной. Это связывают с большим потреблением молочка получаемого пчелиными особями на личиночной стадии индивидуального развития [Маннапов У.А., Маннапов А.Г., 2010; Маннапов А.Г. и др. 2016]. Кроме того, при использовании сотов, отстроенных из вошины максимум люкс, пчелы получают иммунитет ко многим распространенным заболеваниям, повышается их работоспособность.

Однако после выставки пчелиных семей из зимовника и проведения первых весенних работ, в середине или даже в конце мая бывают безмедосборные периоды из-за отсутствия весенних медоносов или наступления возвратных холодов, иногда со снегопадами. Отсутствие приноса нектара и пыльцы в улей сказывается на развитии пчел и отстройке сотов. Несмотря на прогресс, в производстве восковой вошины, в период отстройки из него сотов при отсутствии поступления нектара и пыльцы в пчелиные семьи, необходимо проводить стимулирующие подкормки. Поэтому имеется необходимость сравнительного изучения влияния сотов с разным углом основания дна ячеек на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями на развитие глоточных желез рабочих особей, биохимический статус и биологические показатели организма рабочих пчел, рефлекс выкармливания расплода и продуктивные показатели пчелиных семей.

При весеннем наращивании силы пчелиных семей большое значение отводится гнездостроительной деятельности, которая, по мнению многих авторов, зависит как от породы пчел, так и используемой вошины. Исследователи указывают, что используемая вошина должна обеспечивать у отстраиваемых в гнезде сотов с параметрами ячеек регистрируемых в естественной среде. Указывается, что при соответствии угла основания дна ячейки сота 95-110° будет происходить репродукция полноценных пчелиных особей, обладающих высокими биологическими возможностями и хозяйственно полезными признаками пчелиных семей [Маннапов А.Г. и др., 2016].

Несмотря на выше отмеченное в последние десятилетия пчеловоды активно пытаются усовершенствовать существующие конструкции пчелиных жилищ, однако ничего кардинально нового они в отрасль не привносят. Предложения устройства жилища пчел, приближенные к дуплу, свидетельствует о кризисе пчеловодства, поскольку современные ульи и разработанные технологии пчеловодов не устраивают [119]. Аналогичная ситуация и в использовании ульев в пчеловодстве защищенного грунта.

В то же время технология содержания пчелиных семей с ориентацией на главный медосбор в последние десятилетия не всегда оправдывается, так как изменились и продолжают меняться медосборные условия. Если в XX веке

82. Кулаков В.Н. Расчет запасов мёда и числа пчелиных семей в РФ. //Пчеловодство. -2012,-№ 2. -С. 21-22.

83. Кулаков В.Н. Структура медоносной базы Российской Федерации // Пчеловодство. -2012,-№ 3. - С.31-32.

84. Куликов Ю. Н. Здоровые пчелы не нуждаются в очистительных облетах / Ю. Н. Куликов // Пчеловодство. – 2006. – № 6. – С. 45-46.

85. Куликов Ю. Н. Размер пчелиного гнезда / Ю. Н. Куликов // Пчеловодство. – 2010. – № 1. – С. 39–41.

86. Лаврехин, Ф.А. Биология пчелиной семьи / Ф.А. Лаврехин, С.В. Панкова. – М.: Колос. – 1983. – 303 с.

87. Ларионова О. С. Физиологическое состояние, микробиоценоз кишечника, функциональные и продуктивные свойства семей пчел при содержании в пенополиуретановых ульях / О. С. Ларионова, А. Г. Маннапов; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2012. – 252 с.

88. Лебедев В. И. Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи / В. И. Лебедев, Н. Г. Биладш. – М.: Колос, 2006. – С. 8–96.

89. Лебедев, В. И. Жизнь семьи пчел в течение года / В. И. Лебедев // Пчеловодство. – 1997. – № 1. – С. 9–12.

90. Лебедев В. И. Питательная ценность кормов и подкормка семей / В. И. Лебедев, Н. Г. Биладш // Пчеловодство. – 1995. – № 1. – С. 16–20.

91. Лебедев В.И., Прокофьева Л.В. Обоснование развития фермерства в России // Пчеловодство. 2005. -№ 8. -С. 8-9; -№ 9. -С. 12-14; -№ 10. -С. 8-9.

92. Лебедев В.И. Тепловой режим и энергетика пчелиных семей / В. И. Лебедев, А. И. Касьянов // Пчеловодство. – 2011. – № 2. – С. 16–19.

93. Легочкин, О.А. Биологические и технологические аспекты создания семей-медовиков в условиях Тверской области. /Автореф.канд.биол. наук. –М., 2012. -19с.

94. Линд, А. Р. Исследование пищевой ценности и безопасности ферментативно-гидролизованной молочной сыворотки, обогащенной лактатами: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Линд А. Р. – М., 1996. – С. 20–21.

95. Литвинов, М. П. ВЭСР работает на прибыль / М. П. Литвинов // Пчеловодство. – 1997. – № 2. – С. 23–26.

96. Лихотин, А. К. Препарат Овогид для пчел // Пчеловодство. – 1993. – № 3. – С. 21–22.

97. Малькова С.А. Майкопский породный тип карпатской породы/ Пчеловодство. 2010, № 4. –С.12-14.

98. Малькова, С.А. Влияние препарата ЛП УДС на медоносных пчел. / Малькова С.А., Василенко Н.П.// Пчеловодство. – 2015. – № 3. – С. 25-26.

Таш» // Апитерапия сегодня - с биологической аптечкой пчел в XXI век. -Уфа, 2000. -С. 450-451.

67. Косарев М.Н., Маннапов А.Г. Теории, концепции и гипотезы динамики численности, животных //Апитерапия сегодня - с биологической аптечкой пчел в XXI век. - Уфа, 2000. - С. 453-462.

68. Косарев М.Н. Экологические и технологические аспекты сохранения генофонда Бурзянской бортовой пчелы. / М.Н. Косарев // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Иргизлы, 2000. – 19 с.

69. Кривошей С. Ф. Сколько мы теряем меда? //Пчеловодство. 1997. № 3. – С.39-40.

70. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. –М.: Колос. 2007. –С.178-189.

71. Какпаков, В. Т. Онторегуляторы в жизни пчел / В. Т. Какпаков // Пчеловодство. – 1993. – № 5–6. – С. 8–9.

72. Кирюкин, А. И. Спасибо за ВЭСП / А. И. Кирюкин // Пчеловодство. – 1996. – № 5. – С. 28.

73. Клочко, Р.Т. Осенние ветеринарные мероприятия на пасеке/Клочко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В. // Пчеловодство. – 2013. – № 7. – С. 48.

74. Кочетов А.С. К проблеме оптимальной зимовки пчелиных семей. //Пчеловодство. – 2012. – № 8. –С. 14-16.

75. Кривцов Н.И. Темная лесная пчела - европейская суперпорода //Материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. - Уфа, 2000. - С. 317- 322.

76. Кривцов Н.И. Среднерусская пчела (*Apis mellifera mellifera* L.) - основная порода России // Сб. научных трудов по пчеловодству. Вып. 6. - Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2001. - С. 6-11.

77. Кривцов Н. И. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. - М.: Колос, 2007. - С. 178-189.

78. Кривцов Н.И., Гранкин Н.Н. Среднерусские пчелы и их селекция. – Рыбное: ГНУ НИИП Россельхозакадемии, 2004. -140 с.

79. Кривцов Н. И. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Козин Р.Б., Масленникова В.И. Спб.: Издательство «Лань» М., 2010. - 448с.

80. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Прокофьева Л.В. Состояние и современные тенденции развития пчеловодства России. Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве / Материалы научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Г.Ф. Таранова. – Рыбное: НИИП, 2007. – 322 с.

81. Кривцов Н.И., Савин А.П., Полева С.В., Биляш Н.Г., Докукин Ю.В. Нектароносные растения Рязанской области и их пыльца. – Рязань, 2007.

(особенно в первой половине) главный взяток был с медоносов полей (бодяк огородный, осот полевой, василек и др.), то с внедрением интенсивных технологий земледелия большие массивы их исчезли. Сеяных медоносов во многих областях средней полосы практически нет, а заброшенные поля быстро теряют кормовое значение для пчел.

Применение пестицидов, удобрений, повсеместное заражение пчел клещом *Varroa destructor* и сопутствующими болезнями, отсутствие промышленного производства плодных пчелиных маток в средней полосе России приводят к устойчивому снижению численности и продуктивности семей пчел [119]. В результате в России их численность уменьшилась за период с 1991 по 2019 год на 1,2 млн. шт., а производство товарного меда не превышает в год 65,5–75,0 тыс. т.

Ситуацию осложняет гибель семей пчел в России за зимне-весенний период, которая составляет в среднем 12,6 % общего их количества [119, 137, 138]. Экономический ущерб от плохой зимовки пчел примерно равен стоимости всего полученного от них товарного меда.

На современном этапе развития сельского хозяйства интенсификация земледелия в XXI веке будет только возрастать. Кроме того, все больше будут внедряться генетически измененные культуры, в том числе и сеяные медоносы, спрос на мед с которых резко упадет. Для России не все так мрачно, так как большинство пчеловодов, оценивая кормовую базу, указывают выход: мед нужно брать, когда он есть в природе, а не готовить пасеку в расчете на главный медосбор. Следовательно, в условиях короткого пчеловодного сезона для центральной полосы России надо научиться использовать самые ранние медоносы, начиная с ивы, создавать нектароносные конвейеры и совмещать их с возможностями современных ульев, изготовленных как из природных материалов, включая дерево, так и синтетических [87, 106].

С учетом вышеизложенного в предлагаемой монографии рассмотрены выше обозначенные вопросы, от которых зависит оптимизация процессов роста пчелиной семьи и развития пчелиных особей в ульях с модернизированной рамкой и сотами, отстроенными из восковой вошины с разным углом основания dna ячеек на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями.

Глава 1 ЭТАПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЛЬЯ

1.1. Естественное жилище пчел

Исходя из того, каким жилищем пользуются пчелы в дикой природе, можно прийти к давно укоренившемуся заблуждению о том, что родиной пчел является лес, а их первым жилищем – дупло дерева или заимствованная из природы колода.

Однако это не соответствует действительности. На протяжении истории Земли существовали обширные области, которые представляли собой пустыни, степи, пастбища и пустоши, на которых тоже жили пчелы.

Правители Египта уже в первой династии (3000 г. до Рождества Христова) в своем гербе использовали изображение не только тростника, но и пчелы. Однако Египет не был лесной страной, как Верхний, так и Нижний. Также и Палестина, которая в Библии названа страной, «в которой течет молоко и мед», была страной не лесов, а пастбищ [106, 113].

Из тех времен мы не имеем свидетельств о существовании пчелиных жилищ, изготовленных рукой человека.

Следовательно, пчелы должны были жить в земляных и скальных пещерах или в высохших останках животных, что и являлось ответом на загадку Самсона о пчелах в теле льва и чем можно объяснить передававшееся из уст в уста представление о том, что пчелы происходят от мертвого быка.

Таким образом, местом обитания пчел является не только лес, но и любая местность, которая может предоставить пчелам кров и пищу. Пчелы могут устроить свое гнездо в дупле дерева, в каменной расщелине или в земляной норе на отвесном склоне, главное, чтобы оно было защищено от ветра и непогоды [106, 113].

1.2. Горизонтальные трубы – исходная форма жилища пчел

Уже до того, как человек стал вести оседлый образ жизни и занялся земледелием, он научился плести из прутьев и корней растений различные емкости для хранения запасов пищи. Обмазывая эти емкости глиной, навозом или их смесью, ему удавалось сделать их плотными. Обжигая их на огне, он научился делать их водонепроницаемыми. Поселение в такой емкости пчелиного роя легко могло стать толчком к развитию пасечного пчеловодства. В любом случае древнейшими из известных нам изготовленных человеком жилищ пчел являются горизонтальные глиняные трубы египтян, которые складывались в большие штабеля [106, 113].

49. Еськов, Е.К. Этология медоносной пчелы. –М.: Колос. -1992. – 336с.

50. Еськов, Е.К. Затраты энергии пчелами в период зимовки. «Разведение и содержание пчел в Сибири». / Е.К. Еськов, Г.И. Харченко. - Новосибирск, 1985. -С. 59-62.

51. Еськов, Е. К., Еськова, М. Д. Закономерности изменчивости гнездовой конструкции, физиологического состояния и морфометрических признаков медоносной пчелы. //Журнал общей биологии, 2014, т. 75, № 2. -С. 132-155.

52. Еськов, Е. К. Факторы, влияющие на летную активность пчел / Е. К. Еськов, М. Д. Еськова // Пчеловодство. –2011. – № 7. – С.16–17.

53. Еськова, М.Д. Экологические закономерности изменчивости морфологических признаков и физиологического состояния медоносной пчелы (*Apis mellifera*). Автореф. дис. ... д-ра биолог. наук / Еськова М.Д. – М., 2012. – 46 с.

54. Еще раз об улье с вращающимися рамками. //Пчеловодство, 2006, № 3. – С.64 (По публикациям в «Deutsches Bienen- Journal». -2003, № 11).

55. Жаров, В. От дупла к улью. И обратно? // Пчеловодство. -2007. - № 7. - С.28-30.

56. Зайцев, И.А. Влияние на рост, развитие и хозяйственно полезные признаки медоносных пчел стимулирующих подкормок с белковым препаратом тестим и пробиотиком апилайф. Автореф. дисс. канд.с.-х.наук. –М., 2015. -24с.

57. Иванов, С.Ф. Вентиляция через верх. //Пчеловодство. – 1981. - № 12. -С. 22.

58. Касьянов, А.И. Биология обогрева пчелиного гнезда // Пчеловодство. – 2003. -№2.

59. Кичигин, Е.К. Вентиляция гнезда при зимовке пчел на воле. / Е.К. Кичигин, А.Е.Кичигин. // Пчеловодство. – 2006. - № 10. -С. 28-30.

60. Кожевников Г.А. Породы пчел. - М.-Л.: Новая деревня, 1929. - 80 с.

61. Козин, Р. Б. Питание пчел / Р. Б. Козин, С. А. Стройков // Пчеловодство. – 1991. – № 10. – С. 32–33.

62. Козуб, М.А. Применение стимулирующих подкормок при получении маточного молочка. // Пчеловодство. – 2014. – № 6. – С. 16-17.

63. Колосов Э.В. Улей XXI века. Открытие Лангстрота пора закрывать. //Пасека России. – 2002. -№ 1. –С. 8-9.

64. Косарев М.Н. Классификация факторов, влияющих на заселяемость

65. бортей в государственном природном заповеднике «Шульган-Таш» // Апитерапия сегодня - с биологической аптечкой пчел в XXI век. - Уфа, 2000. - С. 451-453.

66. Косарев М.Н., Маннапов А.Г. Рекомендации по устройству и расположению вновь изготавливаемых бортей и колод в заповеднике «Шульган-

32. Влияние сыворотки гидролизованной, обогащенной лактатами, на динамику воспитания расплода в семьях пчел в защищенном грунте / Н. М. Губайдуллин [и др.] // Современные проблемы интенсификации производства в АПК: тр. Всерос. НИИ контроля стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов. – М., 2005. – С. 176–180.

33. Воронов, И. М. Биоспон: семьи станут сильнее / И. М. Воронов // Пчеловодство. – 1989. – № 2. – С. 22–23.

34. Вращающаяся круглая рамка // Пчеловодство. - 2005. - № 10. –С.58-59. (По публикациям в «Deutsches Bienen - Journal». – 2004, № 11).

35. Горин, А. Пчелиная семья зимой /Джонсон, перевод с англ. // Пчеловодство. – 1981. - № 1. -С. 60.

36. Гробов, О. Ф. Эндонуклеаза стимулирует развитие пчел / О. Ф. Гробов // Пчеловодство. – 1994. – № 6. – С. 20–22.

37. Губайдуллин, Н.М. Технология использования семей пчел в защищенном грунте в условиях Республики Башкортостан. Автореф. докт. с.-х.н. –Уфа, 2009. -40 с.

38. Губин, В.А. О морфоэтологическом породном стандарте. // Пчеловодство. -1976. -№ 2,- С. 12.

39. Губин, В.А. Ценная порода пчел. //Пчеловодство. 1982. №6. –С.8-9.

40. Губин, В.А. Особенности поведения карпатских пчел. // Пчеловодство, 1983. № 2. –С.7-9.

41. Губин, В.А. Недостатки или достоинства? //Пчеловодство. – 1987. - № 7. -С. 8-9.

42. Димитров, Б. Апишарт, нов препарат за стимулиране на развитие то на пчелите / Б. Димитров // Пчеларство. – 1994. – 92. – № 6-7. – С. 17–18.

43. Димитриев, А.О. Оптимизация технологических и биологических факторов, влияющих на производство плодных пчелиных маток/Автореф. дисс. канд.с.-х. наук. –М., 2016. -24с.

44. Дышаев, А.Н. Подкормка для пчел. Пат. 2028784. Россия. МКИ6. А01 К 53/00. - № 4935228/15. Оpubл. 20.02.1995. Бюл. № 5.

45. Елисеев, А.Ф., Кочетов, А.С. Использование медоносных пчел и шмелей для опыления овощных культур в защищенном грунте. –М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. -2010. – 123с.

46. Елфимов, Г.Д. Вентиляция гнёзд и зимовка пчёл. //Пчеловодство. – 1981. - № 3. -С. 6-7.

47. Еськов, Е.К. Микроклимат пчелиного жилища. –М.: Россельхозиздат, 1983. –191 с.

48. Еськов, Е.К. Экология медоносной пчелы. М.: Росагропромиздат, 1990. - 221 с.

До настоящего времени горизонтальная труба из коры, прутьев или дерева остается самым распространенным жилищем пчел в Африке [106, 113].

Таким образом, можно предположить, что горизонтальные трубы длиной от 80 до 100 см и диаметром 20 см представляют первоначальную форму улья южных народов. Это касается регионов, расположенных южнее линии Гибралтар: полуострова Камчатка и Восточной Азии.

1.3. Плетеный улей в пчеловодстве Греции

В развитии пчеловодства Греции улей занимает особое место. Здесь под влиянием культуры Востока, а также севера Европы создались особо благоприятные условия для пчеловодства. Греки сохранили процветающее пчеловодство и старинные пчеловодные традиции до наших дней. Подробности о давности пчеловодства в Греции сообщает античная мифология. Она присваивает Аристею, сыну Аполлона, первенство в создании ульев, а также в изготовлении сыра и выращивании оливковых деревьев. В Греции в первую очередь использовались глиняные трубы, как и в Египте [106, 113].

Наряду с ними, возможно, существовал и улей другой конструкции, о котором в 1682 году сообщал путешествовавший по Греции Дж. Уэллер. Речь шла о сужающейся книзу корзине из ивовых прутьев с положенными на нее планками, с которых свисали соты.

Священник Д. Рокка с острова Сирос в Эгейском море в своей книге «Traite complets sur les abeilles» (Paris, 1790) признает факт существования такого улья в Греции задолго до него. Он делает вывод о том, что греки были знакомы с технологией размножения пчелиных семей делением [106, 113].

Можно предположить, что подвижные соты существовали в Европе более чем за 2000 лет до того, как они снова были изобретены в начале XIX века П.И. Прокоповичем и Л.Л. Лангстротом. В мировой истории это не единственный пример того, что все новое – это хорошо забытое старое, входящее с накоплением знаний в конструктивное решение важной цели и занимающее достойное место в истории цивилизации любого народа [106, 113].

1.4. Пробразы форм современных ульев, использованных в Риме

В письменах Рима, посвященных сельскому хозяйству, говорится о том, что в то время существовали ульи различной конструкции, в частности, прямоугольные, круглые, цилиндрические, вертикальные и горизонтальные. Они были изготовлены из различных материалов. Круглые – из глины, коры, пробки,

ивовых прутьев, тростника или ствола дерева. Прямоугольные – из досок или феруловых жердей. Ферула (*Ferula communis*) распространена по всему Средиземноморью и достигает длины от 2 до 5 м. Прочный одревесневший стебель этой травы использовался для изготовления ульев. Феруловые ульи обмазывали изнутри и снаружи известью, навозом или глиной, чтобы защитить пчел от жары и холода [106, 113].

Из тростника изготавливали прямоугольные или цилиндрические ульи наподобие корзин для винограда. Объем прямоугольных ульев можно было увеличивать, добавляя дополнительные венцы [106, 113].

При раскопках Помпеи находили пчелиные ульи в виде глиняных горшков с крышкой и дверцами, которые можно было обслуживать сзади и сверху.

Колумелла (40 г. до Рождества Христова), испытав и оценив различные ульи, рекомендовал делать их самим, а не покупать. Лучшими он считал ульи из пробки или тростника. В них летом прохладно, а зимой тепло. В глиняных ульях, наоборот, летом жарко и тесно, а зимой холодно. Между теми и другими он называет ульи из ивовых прутьев, деревянных досок и дуплянки. Для защиты жилища он рекомендовал делать летки размером, соответствующим величине одной пчелы, чтобы внутрь не могли проникнуть ящерицы и другие вредители. Для большой семьи лучше открыть несколько маленьких, чем один большой леток.

Использовавшиеся на севере Италии вертикальные ульи Колумелла считал менее подходящими, чем горизонтальные с юга Италии и Сицилии. Не сторонник он и замурованных в стены ульев. Он отдает предпочтение подвижным ульям, более удобным в обслуживании, которые можно продать или перенести в более медоносную местность. Именно здесь просматриваются моменты зарождения технологии содержания семей пчел, где определенный тип улья позволяет осуществлять их кочевку на другие медоносы [106, 113].

1.5. Сапетка

На юге Франции, в Сербии и Боснии до настоящего времени используют сапетки. Они были чрезвычайно распространены в дохристианский период. Простую конструкцию сапетка имела в лесных регионах: у молодого дерева или пихты срезали верхнюю часть до подходящего уровня, на котором от ствола во все стороны отходило как можно больше веток [106, 113]. Все это использовалось как остов, на котором плели корзину, обычно из ломоноса. Начинали плести в самом узком месте, то есть у ствола, постепенно расширяя корзину и добавляя ребра по мере расширения. Небольшой отрезок ствола оставался в качестве рукоятки. Остов мог изготавливаться и из отдельных прочных прутьев,

16. Биладш, Н. Г. Влияние уровня личиночного кормления на фенотипическую изменчивость медоносных пчел / Н. Г. Биладш // Вопросы разведения и селекции пчел: тр. НИИ пчеловодства. – Рыбное, Рязанской обл., 1982.

17. Биладш, Н. Г. Заменители корма пчел / Н. Г. Биладш, Б. Беневоленская // Пчеловодство. – 2002. – № 2. – С. 24–28.

18. Биладш, Н. Г. Искусственный корм для пчел / Н. Г. Биладш // Пчеловодство. – 2000. – № 5. – С. 50–51.

19. Биладш, Н. Г. Исследование пшеничного зародыша – заменителя пыльцы для пчел / Н. Г. Биладш // Материалы 2-й Междунар. научн.-практ. конф. «Интермед-2001». – Рыбное, 2001. – С. 31–34.

20. Биладш, Н. Г. Новый углеводный корм для пчел «Апивит» / Н. Г. Биладш // Материалы 2-й Междунар. научн.-практ. конф. «Интермед-2001». – Рыбное, 2001. – С. 30–31.

21. Биладш, Н. Г. Сравнительный анализ белковых заменителей // Пчеловодство. – 2003. – № 1. – С. 53–54.

22. Бойценюк, Л. И. Эпибрассинолид и развитие семей / Л. И. Бойценюк, С. В. Антимиров // Пчеловодство. – 2000. – № 8. – С. 20–21.

23. Бойценюк, Л. И. Эпибрассинолид и цитокинин при весеннем развитии пчел / Л. И. Бойценюк, И. Ю. Верещака, Н. В. Малиновский // Пчеловодство. – 2002. – № 2. – С. 22–24.

24. Бойценюк, Л. И. Применение эпибрассинолида в пчеловодстве / Л. И. Бойценюк, С. В. Антимиров, А. Г. Маннапов // Полифункциональность действия брассиностероидов. Сборник научных трудов, Москва: «НЭСТ М», 2007. – С. 322–327.

25. Бородачев, А. В. Породы пчел для разведения в России. — Рыбное, 2004.

26. Бородачев, А. В., Савушкина Л. Н. Сохранение и рациональное использование генофонда пород медоносной пчелы. // Пчеловодство. — 2012. — №4. - С.3-5.

27. Буркальцев, Г. Кассетный улей. // Пчела и человек, 2009, № 1-2. – С.22-29.

28. Буркальцев, Г. Кассетный улей. // Пчеловодство, 2010, № 5. – С.32-35.

29. Васьков, Н. А. Вирусный паралич пчел / Н. А. Васьков // Пчеловодство. – 1991. – № 12. – С. 13.

30. Великанов, В. Ф. Зимовка пчёл на тёплом и холодном заносах. // Пчеловодство. – 1961. - № 8. - С. 6.

31. Влияние корректирующих подкормок на некоторые биологические показатели / Н. М. Губайдуллин [и др.] // Материалы межвуз. науч.-техн. конф. «Актуальные проблемы технических, естественных и гуманитарных наук» УГНТУ. – Уфа, 2006. – С. 122–123.

Библиографический список

1. Аветисян, Г.А. Некоторые вопросы эволюции, распространения, охраны и использования видов и пород пчел / Г.А. Аветисян // Материалы XVIII Международного конгресса по пчеловодству. – 1958. – С. 25-39.
2. Аветисян Г.А. Пчеловодство. -М., «Колос», 1982. -309с.
3. Алпатов В.В. Породы медоносной пчел. –М.: Издательство Московского общества испытателей природы. -1948. -184с.
4. Альберт, Р. С. Значение белковых кормов в жизнедеятельности пчел / Р. С. Альберт, А. Г. Ботяновский // Материалы Первой Междунар. науч.-практ. конф. по пчеловодству и пчелотерапии. – Минск, 2002. – С. 157.
5. Антимиров, С.В. Фитогормоны при подготовке пчел к медосбору. // Пчеловодство. – 2004. – № 3. – С. 12-14.
6. Антимиров, С.В. Влияние стимулирующих подкормок на летную деятельность семей пчел при различных типах медосбора. – Докл. ТСХА /РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – Выпуск 279., ч. 2. – Москва, 2007. – с. 97-100.
7. Артемьев Б.Д. Использование методов Демари. // Пчеловодство. - 2008. - № 9. - С. 33-34.
8. Баньковский В.В. Полизин - иммунолечебный стимулятор. / Баньковский В.В., Баньковский Д.В. //Пчеловодство. 2001. № 5. -С.29-30.
9. Батуев, Е. М. Эндонуклеаза и эндогликин – сравнивая эффективность / Е. М. Батуев // Пчеловодство. – 1992. – № 7–8. – С. 18–19.
10. Батуев, Ю. М. Виран – стимулятор развития пчелиных семей / Ю. М. Батуев, М. М. Сычев // Пчеловодство. – 1994. – № 1. – С. 24–25.
11. Бацилек, Ж. Эффективность потребления пчелами сахарного сиропа различного состава. /Бацилек Ж., Марек М., Жари Ж., Весели В. // Материалы XXVII Международного конгресса по пчеловодству. Бухарест.: Апимондия. 1979.-С.234-243.
12. Белоусов, В.Н. Улей с вращающимся расплодным гнездом. // Пчеловодство, 2010, № 5. –С.42-44.
13. Бенковская, Г. В. Синтетические адаптогены и биостимуляторы для пчел / Г. В. Бенковская, Е. С. Салтыкова, А. Г. Николенко // Пчеловодство. – 2003. – № 1. – С. 21.
14. Бикос, А. Стандартный пчелиный корм – фактор повышения медопродуктивности пчелиных семей / А. Бикос // Материалы XXVII Междунар. конгресса по пчеловодству. – Бухарест: Апимондия, 1979. – С. 244–247.
15. Биладш Г. Д. Селекция пчел / Г. Д. Биладш, Н. И. Кривцов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 304 с.

связанных сверху в пучок и расходящихся книзу. Корзина обмазывалась глиной или навозом и ставилась широким основанием без дна прямо на землю.

Для дополнительной защиты от ветра ее обкладывали травой или соломой [106, 113].

1.6. Славянская колода

Профессор Л. Армбрустер убедительно доказал, что лесное пчеловодство, называемое бортевым, представляло собой особенность славянской культуры. Оно и породило улей-колоду. В самом простом случае речь идет о куске ствола сваленного дерева, в естественном дупле которого жили дикие пчелы. Такую колоду можно было установить на пасеке.

В дальнейшем человек сам вырезал дупло в куске ствола дерева, как бортник делал это в стоящем на корню дереве. Дупло закрывалось доской, которая убиралась, когда нужно было вырезать соты с медом. Кроме таких колод с задней дверцей были и другие, доступ в которые был возможен только снизу и сверху. Их ставили на плоский камень или доску и наклоняли набок, чтобы заглянуть внутрь. Для отбора меда снимали верхнюю крышку [106, 113]. Такую колоду можно было также положить набок на более длительное время и иметь доступ внутрь с любого конца. При желании можно считать улей-колоду предком всех сделанных из досок ульев, различные виды которых были распространены в средневековой Европе, будь то большие или малые, вертикальные или горизонтальные ульи. И, в конце концов, можно подойти к украинскому улью-лежаку, который представлял собой ящик из тонких досок с доступом внутрь спереди и сзади.

Такие ульи устанавливались штабелями. Их можно было встретить еще несколько десятилетий назад в Нижней Австрии [106, 113].

1.7. Соломенный улей в пчеловодстве германцев

Германцы, став оседлыми земледельцами, для изготовления жилища пчел использовали легко обрабатывающуюся теплую солому. По сравнению с плетеными из прутьев ульями они были лучше. Соломенный улей распространился и в приграничную область славянского культурного пространства, где преобладал улей-колода [106, 113].

Соломенные ульи имели свою форму и свои размеры в каждой местности. Можно было найти ульи в форме бочонка, луковицы, колокола. Самой известной является форма так называемого люнебургского соломенного улья. Он представляет собой цилиндр из толстых пучков соломы со сводчатым куполом. Леток расположен сверху у начала свода.

Этот улей приобрел большое распространение в вересковом пчеловодстве, которое было развито еще в период Средневековья.

Впервые содержание пчел в люнебургских ульях описывает в 1578 году Элдинген в своей книге «Wahrhafter Bericht von Art und Eigenschaften der Immen oder Bienen genandt» («Правдивый рассказ о роде и свойствах медоносных существ, называемых пчелами»).

В 1880 году учитель Г. Лецен в своем сочинении «Die Hauptstücke aus der Betriebsweise der Liineburger Bienenzucht» («Основные черты люнебургского пчеловодства») отметил, что пчелиные семьи в соломенных ульях зимуют под прямоугольным навесом, имеющим стены с трех сторон, куда вмещалось 80 ульев. За счет раннего кормления или вывоза на медосбор с плодовых деревьев семьи приводили в роевое состояние [106, 113].

На период роения их снова привозили на зимнюю пасеку. Каждая семья отпускает по три-четыре роя, что позволяло соответственно увеличить количество пчелиных семей. Ограниченное пространство ульев позволяло легко это сделать: их ловили мешками перед летками. С этими семьями можно было кочевать к массивам различных медоносов (раньше гречиха) для наращивания силы, пока не зацветет вереск [106, 113, 145, 161].

После верескового медосбора пчел стряхивали с сотов в пустые ульи, а количество семей сокращали до исходного. Раньше лишние семьи закуривали, иногда их продавали. Вересковый мед реализовывался в виде пластового и прессового меда. В этой технологии подкупает ее схематичность. Сегодня, когда вересковые пустоши сокращаются, она почти исчезла [106, 113, 161].

1.8. Теоретические предпосылки и практика перехода на двухкорпусные и многокорпусные ульи без подвижных соторамок

В XVII и XVIII веках в пчеловодстве многих народов появилось такое нововведение, как ульи, состоявшие из двух и более разъемных отделений, которые более удобны для человека и пчел, чем однокорпусные. Обоснование преимуществ таких ульев и предложения по их улучшению изложил в 1771 году пчеловод баварского курфюрста А. Корземка в своей книге «Unterricht von der Bienenzucht in Bayern» («Уроки пчеловодства в Баварии»).

Особенно резко он выступал против вмешательства в процесс выведения расплода, когда из сотов с расплодом выламывают их медовую часть. По этой причине он сконструировал небольшие соломенные ульи, которые сзади имели еще и окошко: «Для нашей конечной цели сверху они должны быть не округлыми, а совершенно плоскими». В крыше они имели отверстие размером в 7 дюймов, которое закрывалось соломенной крышкой. Как только пчелы полно-

по нагрузке медового зобика нектаром – в 1,41 и 1,4 раза, по пыльцевой нагрузке – 1,31 и 1,19 раза.

8. Выращивание и содержание пчелиных семей на сотах с углом основания дна ячеек в 110° с применением стимулирующих подкормок препаратами микровитам и овогид максимально способствовали получению товарной продукции: в расчете на одну пчелиную семью получено товарного меда 49,90 и 48,50 кг, воска – 2,29 и 2,14 кг, прополиса – 0,235 и 0,228 кг, цветочной пыльцы – 2,26 и 2,24 кг (в контрольной группе: товарного меда 20,9 кг, воска – 0,9 кг, прополиса – 0,142 кг, цветочной пыльцы – 1,13 кг).

Практические предложения

1. Для полноценного проявления генотипических свойств пчелиных семей карпатской породы рекомендуем содержать их на сотах с углом основания дна ячейки в 110° применяя для их отстройки вошину нового поколения. В отрасли пчеловодства, в частности в перерабатывающих воск и выпускающих восковую вошину заводах произвести переход на вальцы обеспечивающих производства вошины нового поколения с углом основания будущих ячеек сотов в 110°.

2. Учитывая высокую физиологическую активность препаратов «овогид» и в большей степени «микровитам» на фоне использования сотов с ячейками на дне основания в 110°, рекомендуем широко применять их в пчеловодстве в качестве биостимуляторов, обладающих широким спектром действия в период весеннего роста и развития семей пчел.

3. Наиболее эффективным стимулирующим эффектом при подкормке пчелиных семей обладает препарат «микровитам». Для этого на пять литров сахарного сиропа, приготовленного в соотношении 1:1, добавлять 3,0 мл препарата микровитам и скармливать пчелиным семьям из расчета по 450 мл, через 3 дня, семикратно с помощью потолочных кормушек; или на 1 л сахарного сиропа (1:1) добавлять 4,0 г препарата «овогид». Доза, способ подкормки и ее кратность аналогичная, что и в предыдущем варианте.

контрольной группой, соответственно на 2,23 и 1,26 мг, у осенней генерации – на 3,36 и 3,14 мг.

4. Обильное снабжение молочком выкармливаемых личинок на сотах с углом основания ячеек в 110° и стимулирующих подкормках с препаратами овогид (2-я группа) и микровитам (3-я группа) позволяет получать полновесных личинок рабочих пчел как трехдневного возраста, так и перед запечатыванием на девятые сутки развития во 2-й, и особенно в 3-й группах. У девяти дневных личинок 2-й группы живая масса была больше на 45,6 мг, а в 3-й группе – на 53,4 мг, по сравнению с контрольной группой. Живая масса однодневных рабочих пчел весенней, летней и осенней генераций превышала показатель контрольной группы по 2-й группе на 9,98, 10,06 и 8,8%, по 3-й группе – на 11,39, 11,29 и 11,92%, соответственно.

5. Самые высокие уровни среднесуточной яйценоскости пчеломаток при всех видах стимулирующих подкормок регистрировали при использовании сотов с углом основания дна ячеек в 110° , их абсолютные значения были выше, по сравнению с контрольной группой, при подкормке с препаратом микровитам в 1,66 раза, с овогид – в 1,62 раза, сахарным сиропом – в 1,15 раза. При угле основания ячеек сота в 120° она была выше в 1,47, 1,26 и 1,09 раза, соответственно. По печатному расплоду и его сумме за три учета регистрировали аналогичную закономерность с разницей по сроку учета в 12 дней. При использовании сотов с углом основания дна ячеек в 110° печатного расплода было больше в 1,68, 1,63 и 1,14 раза, а при 120° – в 1,45, 1,26 и 1,08 раза, соответственно.

6. Пчелиные особи, выращенные в процессе индивидуального развития на сотах с дном основания ячеек в 110° по уровню содержания азота, жира и гликогена имеют наибольшие возможности для обеспечения гнездостроительной функции: у 12-ти дневных особей, при стимулирующей подкормке с препаратами микровитам и овогид превышение азота было в 1,4 и 1,29 раза, жира – в 1,77 и 1,69 раза, гликогена – в 1,62 и 1,5 раза, по сравнению с контрольной группой. У рабочих пчел, участвующих в фуражировочной деятельности (24-суточные) превышение в организме азота было в 1,37 и 1,32 раза, жира – в 1,72 и 1,52 раза, гликогена – в 1,97 и 1,86 раза, соответственно.

7. Развитие пчелиных особей в более объемных ячейках, возникающего в сотах с углом основания дна ячеек в 110° , позволяет выращивать рабочих пчел, которые по своим биоморфологическим показателям и параметрам экстерьера наибольшей степени соответствуют стандарту карпатской породы и способны проявлять продуктивные свойства при наступлении главного медосбора. Рабочие пчелы, выращенные на сотах с ячейками дна в 110° при стимулирующих подкормках с препаратами микровитам и овогид, превышали особей из контрольной группы на главном медосборе: по летной активности в 1,33 и 1,3 раза,

стью застраивали улей, снизу добавлялся еще один корпус. Затем они застраивали и нижний корпус [106, 113].

При необходимости снизу добавлялся третий и четвертый корпуса. Когда окошко было видно, что верхний корпус заполнен медом, его убрали, на его место ставили пустой, а полный ставили сверху. Чтобы пчелы не мешали проводить эту операцию, каждый корпус стоял на дне с закрывающимся проходом. Если нужно было отбирать мед в хороший летный день, когда большинство пчел находится за пределами улья, полный корпус отрезали струной от его дна. Дно оставалось на нижнем корпусе, а отверстие в нем закрывалось дощечкой. Полный корпус относили в сторону, давали пчелам возможность улететь и спокойно вырезали соты. Если в этом корпусе оказывалась матка, то ее ловили и отправляли через леток к своей семье. Полный корпус давал 15–20 кг меда.

Если в текущем году корпус не заполнялся, его оставляли до следующего года, чтобы не погубить пчел. Так же как круглые, соломенные корпуса можно было штабелировать и корпуса из других материалов, и другой формы. Корземка об этом не пишет, поскольку другие материалы и формы были не так распространены. Он не был первым пчеловодом, который стал использовать многокорпусный улей, но он первым обосновал отказ от однокорпусных ульев.

Еще за сто лет до баварского пчеловода А. Корземки, в XVII в. англичанин Мью сконструировал свой восьмигранный многокорпусный улей, а доктор Брауне – такой же, но круглый, в Голландии существовал многокорпусный улей-лежак [106, 113].

Примерно в то же самое время, когда Корземка поставил один на другой свои ульи, в Австрии А. Янсен сделал то же самое со своими. Однако больше всего последователей приобрел пастор И.Л. Крист из Нассау, чья книга «Anweisung zur nützlichsten und angenehmsten Bienenzucht in alien Gegenden» (Наставление по наиболее эффективному и удобному содержанию пчел для всех местностей) была издана в 1779 году.

Корпус его улья был низким и равносторонним, сверху он имел уже достаточно большое отверстие для перехода в следующий корпус. В верхней части корпуса устанавливалась решетка из деревянных реек, под которыми пчелы отстраивали соты. Крист ставил от 3 до 8 таких корпусов друг на друга. Соединение корпусов между собой было бесфальцевое. За счет этого застроенные сотами корпуса можно было легко отделять друг от друга, протягивая между ними струну. С задней стороны в корпусе имелось окошко, закрывавшееся деревянной дверцей [106, 113].

УЛЬИ С ПОДВИЖНЫМИ СОТОРАМКАМИ

В 1814 году П.И. Прокопович изобрел новый улей. Принципиально новым было использование им в расплодной части улья несущие рейки, а в медовой части – истинные подвижные рамки, расположенные в «коробушке», последнее укреплялась снозами в верхнем отсеке, между которыми свободно проходили пчелы. Несущие рейки отстраивались в истинные соты, которые можно было вынимать через боковую дверцу расплодно-гнездовой части улья. Сверху расплодной части он положил разделительную решетку, вследствие этого только рабочие пчелы могли попасть в «коробушку» - медовую часть с подвижными рамками с отстроеными в них сотами. Таким образом, подвижные соты с деревянным каркасом с 1814 года стали структурной составляющей улья П.И. Прокоповича, а в последующем и всех современных ульев [106, 113].

2.1. Этапы создания подвижной соторамки - структурной основы рационального содержания семей пчел в ульях различных систем

Так же как П.И. Прокопович, но значительно позднее, пастор И. Держон, родившийся 16.11.1811 в местечке Ловковитц в Верхней Силезии, вместо жесткой решетки положил на корпус отдельные рейки. Чтобы иметь возможность отделять соты от задней стенки, он сделал ее съемной. Таким образом, он мог вынимать отдельные соты на рейках. Позже с этим методом он перешел к массивным корпусам с задней дверцей. С целью экономии материала и тепла он сконструировал ульи-близнецы [106, 113].

Идею подвижного сота в гнездовой части улья развил барон А. фон Берлепш. В 1852–1853 годах он добавил к несущим рейкам боковые и нижние. Так же, как в улье П.И. Прокоповича, здесь появилась рамка. Впоследствии он также сконструировал подходящий для рамок улей. В нем рамки висели в три ряда друг над другом. Их можно было вынимать через открывающуюся заднюю стенку улья. Отсюда название: улей с задней загрузкой (линеечный), его противоположность – улей с верхней загрузкой [106, 113].

Одновременно рамка была изобретена и в Америке, при этом сам улей был с верхней загрузкой. Так, Л.Л. Лангстроту 3 октября 1851 года пришла идея повесить рамку с сотом в улей так, чтобы со всех сторон между рамкой и корпусом улья могла проходить пчела. Если это расстояние слишком большое, оно уменьшается с помощью воска. Если оно слишком мало, то оно заклеивается прополисом. Только если расстояние составляет 6–10 мм, сот остается подвиж-

тые осуществляли обильное ее кормление маточным молочком, обеспечивали высокий уровень среднесуточной яйценоскости пчеломаток. Данная закономерность прослеживалась и уровнем закрытого (печатного) расплода. При этом высокие физиологические показатели, обеспечивающие продуктивность пчелиных семей, подтверждались биохимическим статусом рабочих особей. Вследствие этого рабочие пчелы, выращенные в процессе индивидуального развития на сотах с дном основания ячеек в 110° по уровню содержания азота, жира и гликогена имели не только наибольшие возможности для обеспечения гнезδο-строительной функции (12 дневные), но и выполнению фуражировочной функции (24-суточные). При этом биоморфологические показатели медоносных пчел наибольшей степени соответствуют стандарту карпатской породы обеспечивающие как чистопородность, так и продуктивные свойства при наступлении главного медосбора.

Таким образом, проведенные исследования позволили раскрыть новые вопросы в биологии медоносных пчел и пчелиных семей и показать преимущество использования сотов с углом основания ячеек сотов в 110° соответствующих параметрам природного стандарта и позволили сделать следующие **выводы**:

1. Наиболее предпочитаемым для гнезδο-строительной деятельности является восковая вошина с углом в основании дна будущих ячеек сотов в 110° , в особенности на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом содержащим препарат микровитам, количество отстроеных сотов в этой группе было больше, по сравнению с контрольной группой на 132,3% (22,3 шт.), с препаратом овогид – на 110,6% (19,8 шт.), без белковых наполнителей – на 88,2 (17,5 шт.), а с углом основания ячеек в 120° - на 75,0% (16,8 шт.), на 46,0 % (13,8 шт.), на 32,7% (10,8 шт.) соответственно.

2. Максимальный уровень развитости глоточных желез в процессе индивидуального развития регистрируется, у пчелиных особей, выращенных на сотах с углом основания ячеек в 110° при стимулирующей подкормке с препаратами овогид и микровитам начиная с семи и девяти суточного возраста достигая 3,98-4,0 баллов по шкале Гесса, при угле основания ячеек в 120° и 130° уровень данного параметра ниже на 14,1 и 18,34% соответственно.

3. Содержание личиночного молочка в ячейках сота, с углом основания дна в 110° при стимулирующей подкормке углеводным кормом, содержащим белковый препарат овогид было больше, чем в контрольной группе, на 5,69 мг, а с микровитамом – на 7,5 мг, с углом основания ячеек сота в 120° . описываемый параметр был больше, на 2,3 мг и 3,4 мг, соответственно. При выкармливании личинок летней генерации данный параметр был больше по сравнению с

с таким углом (острым), то инстинктивно ее охотнее будут отстраивать в соты рабочие пчелы 12-дневного и более старшего возраста. Проведенные эксперименты с вощиной нового поколения подтвердили необходимость обустройства гнезда с сотами с архитектурой ячеек, сочетающих параметры природного стандарта. Так по результатам опытов, наиболее предпочтительным для гнездо-строительной деятельности, являлась восковая вошина с углом в основании дна будущих ячеек сотов в 110° , в особенности на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом, содержащим препараты микроовитам или овогид. Соты с углом основания ячеек в 110° быстрее подготавливались рабочими пчелами к за-севу. Темпы среднесуточной яйценоскости пчеломаток на данных соторамках была высокой, по сравнению с использованными сотами с углом основания ячеек в 120° и 130° .

С другой стороны, максимальный уровень развитости глоточных желез в процессе индивидуального развития регистрируется, у пчелиных особей, выращенных на сотах с углом основания ячеек в 110° при стимулирующей подкормке с препаратами овогид и микроовитам начиная с семи и девяти суточного возраста достигая 3,98-4,0 баллов по шкале Гесса. При микрокопировании препаратов, приготовленных препарированием глоточных желез рабочих особей данной группы, регистрировали то, что главный и боковые каналы совершенно закрыты, а между альвеолами отсутствуют промежутки, в концевых секреторных отделах альвеол выявляется некоторая мучнистость. Данная картина и указывала на максимальный уровень развития данной экзокринной железы. Такому развитию глоточных желез мы считаем, способствовало высокий уровень питания молочком на личиночной стадии развития. Это подтверждается большим содержанием молочка в ячейках сота, с углом основания дна в 110° при стимулирующей подкормке углеводным кормом. При этом как у 3-х дневных личинок летней генерации в ячейках данный параметр был больше по сравнению с контрольной группой, так и у осенней генерации. В ячейках с острым углом личинки плавали в молочке, а с развернутым - молочко контактировала лишь с нижней третью тела личинки. Поэтому обильное снабжение молочком выкармливаемых личинок на сотах с углом основания ячеек в 110° и стимулирующих подкормках с препаратами овогид/микроовитам позволяет получать полновесных личинок рабочих пчел как трехдневного возраста, так и перед запечатыванием на девятые сутки развития во 2-й, и особенно в 3-й группах. Вследствие этого живая масса однодневных рабочих пчел весенней, летней и осенней генераций превышала показатель контрольной группы по 2-й группе на 9,98, 10,06 и 8,8%, по 3-й группе – на 11,39, 11,29 и 11,92%, соответственно.

Рождение рабочих особей кондиционных по живой массе с развитыми глоточными железами, в особенности составляющих свиту пчелиной матки, ко-

ным. Улей Л.Л. Лангстрота с верхней загрузкой стал прототипом большинства используемых в настоящее время ульев во всем мире. По сути, ни Прокопович, ни Дзержон, ни Берлепш и Лангстрот не были изобретателями подвижного сота. Соты на перекладинах использовали древние греки. Подвижные рамки использовал еще в 1792 году Ф. Губер в своем улье, который он мог листать, как книгу [106, 113].

Венгр А. Сцарка в 1842 году составил рамки в форме трапеции вместе и соединил их длинными стяжками. В своей книге Эрези-Пал также представляет улей с расширяющимися кверху трапециевидными рамками [106, 113].

Так начиналась эпоха подвижного сота с деревянным каркасом, этапы создания и его совершенствования представлены в таблице 1.

Итак, рамка с отстроенным в нем восковым сотом становится структурно функциональной единицей внутреннего оборудования улья. При этом создание пчеловодной рамки было связано с этапами совершенствования самого пчелиного жилища [106, 113]. Так по описанию летописцев в 1682 году с появлением корзиночных плетенных с ивы жилищ (улья) на них начали класть планки сверху, которые от одного конца доходили до другого (таблица 1) [106, 113].

С появлением ульев, состоящих из двух и более отъемных корпусов, и надставок с целью создания удобства работы пчелам по отстройке сотов, сверху корпусов начали класть жесткую решетку из планок. Так пастор Крист И.Л. в 1779 году доказал преимущество такой отстройки сотов в многокорпусных ульях и заимел много сторонников использовавших его идею для увеличения продуктивности пчелиных семей [106, 113].

Структурные элементы любого жилища пчелиных семей должны способствовать и воспроизводству медоносных пчел. Указывается, что еще в 1790 году греческие священнослужители умели производить размножение семей их делением. При этом для увеличения численности пчелиных семей они переносили соты с расплодом и пчелами, отстроенные на планках, в другое жилище. В последующем с 1792 года еще до появления истинных рамок, жизнь пчел Франц Губер изучал по специально сконструированному для этих целей, книжному улью с подвижными листаемыми рамками. Следовательно, заставлять пчел строить соты на линейных планках, было первым шагом в направлении устройства соторамки как структурно функциональной единицы составляющих гнездовые постройки. Это дало возможность вынимать соты, путем подрезания их только вдоль стенок улья, не повреждая отстроенные соты [106, 113].

Таким образом, устройство подвижного сота дало толчок не только конструированию огромного количества различных систем ульев, но и положило начало систематическому исследованию гнездовых построек пчел, поселившихся в дуплах деревьев и колодных ульях [106, 113, 116, 119].

Таблица 1

Этапы создания ульевого рамки ставшей структурно функциональной единицей всех систем ульев [106, 113, 116, 119]

Этапы создания ульевого рамки	Год и автор	Автор публикации, год
Упоминание о плетеном корзиночном улье, где использовались планки для отстройки сотов	1682	Рутгнер Ф., 1979.
Жесткая решетка из планок сверху корпуса	1779, Крист И.Л.	Крист И.Л., 1779.
Размножение пчелиных семей переносом сотов отстроенных на планках	1790, Рокко Д.	Рокко Д., 1790 Рутгнер Ф., 1979, Херольд Э., Вайс К., 2007
Книжный улей с подвижными листаемыми рамками	1792, Губер Ф.	Лангстрот Л.Л., 1925.
Параметр пчелиного промежутка (уточки) между сотами	1814, Прокопович П.И.	Дернов М.А., 1915; Кожевников Г.А., 1935.
Разработан втулочный улей с несущими рейками в гнездовом корпусе и подвижными рамками в медовом корпусе	1814, Прокопович П.И.	Лангстрот Л.Л., 1925; Шимановский В.Ю., 1926; Фриш К., 1966; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011.
На гнездовой корпус ставят отдельные планки вместо жесткой решетки из планок	1814, Прокопович П.И.; 1835, Джерзон И.,	Лангстрот Л.Л., 1925; Шимановский В.Ю., 1926; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011.
Повторно изобретена рамка. К верхней несущей планке устанавливаемого на корпус, добавлены боковые и нижняя планки	1851, Лангстрот Л.Л.; 1852, Берлепш А.	Лангстрот Л.Л., 1925; Шимановский В.Ю., 1926; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011.
Улей с верхней загрузкой рамок с подвешиванием их на плечиках так, чтобы между рамками и корпусом и дном могли проходить пчелы	1851, Лангстрот Л.Л.	Лангстрот Л.Л., 1925; Шимановский В.Ю., 1926; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011.
Рамки с толстой верхней планкой и нижней тонкой	1870, Хэль Д.В.	Лангстрот Л.Л., 1925; Рут А. и Э., 1938.
Саморазделяющиеся рамки	1870-1880, Квинби, Хитерингтон	Лангстрот Л.Л., 1925; Рут А. и Э., 1938.
Рамки со смыкающимися боковыми линейками	1880, Данценбекер	Лангстрот Л.Л., 1925; Рут А. и Э., 1938.
Рамки с разделителями	1890, Гофман Ю.	Лангстрот Л.Л., 1925; Рут А. и Э., 1938.
Закрывать промежуток Лангстрота образуемый боковыми планками рамки в улье	2002, Колосов Э.В.,	2002, Колосов Э.В.
Модернизированная рамка с боковыми планками шириной в 34 мм по всей высоте	2014, Маннапов А.Г., с соавт. 2015, Маннапов А.Г., Мамонтова Ю.А.	Маннапов А.Г., с соавт., 2014; Маннапов А.Г., Мамонтова Ю.А., 2015

При этом исследователями было установлено, что восковые постройки, формирующие гнезда, располагаются на определенном расстоянии друг от дру-

Данное обстоятельство положительно сказалось в получении прибыли от реализации всей произведенной продукции. Максимальное значение уровня прибыли при вычитании затрат связанных с содержанием пчелиных семей регистрировалось в 4-й, и особенно в 5-й группах. Здесь описываемый показатель составил 9565,10 и 9986,20 рублей, соответственно. Уровень прибыли регистрируемый в 4-й группе был выше, аналогичного значения контрольной группы, в 8,06 раза, а в 5-й группе – в 8,41 раза.

Минимальный уровень себестоимости произведенной продукции регистрировали в 5-й опытной группе. Здесь этот показатель был на уровне 136,06 руб. за одну медовую единицу. В 4-й группе он был незначительно выше, по сравнению с вышеописанной группой (5-я группа) – 138,3 руб. за одну медовую единицу. Наоборот самые максимальные уровни себестоимости произведенной продукции регистрировали при использовании сотов в пчелиных семьях с углом основания дна ячеек в 130 °. Так в зависимости от видов стимулирующих подкормок он составил в 1-й группе -234,15 руб. за одну медовую единицу., во 2-й группе – 210,58 руб. за одну медовую единицу, в 3-й группе – 201,31 руб. за одну медовую единицу. Себестоимость одной медовой единицы в 4-й группе была ниже, по сравнению с контрольным значением, в 1,69 раза, а в 5-й группе – в 1,72 раза.

Заключение

Несмотря на искусственно созданные ульи для пчел, остаются вопросы, касающиеся соответствия параметров восковых построек, в частности сотов, образующих гнездо, природному стандарту. При этом технология содержания и разведения медоносных пчел в улье не обходится без отстройки гнездовых построек – соторамок, из листов искусственной воины. Причем, если медоносные пчелы строят соты без вмешательства человека, в естественной среде, с углом основания дна ячеек в 95-109°28', то в ульях при отстройке соторамок данный параметр составляет 130-140°. Следовательно, переход от дупел, бортей и колодных ульев к соторамкам в ульях состоялся без учета внутренней архитектуры ячеек. Таким образом, если «подражать природе», то углы в ромбах, образующих основания ячейки должны быть острым (95-109°28'), но не развернутым (130-140°) [Маннапов У.А., Маннапов А.Г., 2010; Маннапов А.Г. и др. 2016]. Вследствие этого становится довольно интересным изучение вопросов роста и развитие пчелиных семей и их продуктивных свойств на сотах с различным углом основания дна ячеек. Практическая фундаментальность данного явления заключается в том, что при остром угле образуемого основаниями ромбов ячеек пчелиные матки в большей степени будут откладывать на соте пчелиные яйца (оплодотворенные). При этом если для отстройки дается воина

Эффективность производства продукции при использовании сотов с различным углом основания ячеек и видов стимулирующих подкормок выраженной в медовых единицах (в расчете на одну пчелиную семью)

Группы семей и использованные соты с углом основания ячеек в:	Получено продукции в медовых единицах (МЕ)						В % к контролю
	товарного меда	воска	прополиса	пыльцы	Всего МЕ		
130 ° + сахарный сироп (контроль)	20,9	2,25	2,63	7,35	33,12		100,00
130 ° + СС+ оводид	23,8	2,83	2,68	7,74	37,04		111,84
130 ° + СС+ микровитам	24,7	3,13	2,76	8,39	38,97		117,65
110 ° + СС + оводид	48,5	5,35	4,22	14,56	72,63		219,27
110 ° + СС+ микровитам	49,9	5,63	4,35	14,69	74,56		225,11
Переводные коэффициенты в МЕ	1,0	2,5	18,5	6,5	x		x

Оценка экономической эффективности производства продукции пчеловодства в группах семей, полученных при использовании сотов с различным углом основания ячеек и видов стимулирующих подкормок (в расчете на одну семью)

Группы семей и использованные соты с углом основания ячеек в:	Затраты на содержание семьи пчёл в руб.	Получено продукции в МЕ	Стоимость продукции в руб.	Прибыль от реализации в руб.	Себестоимость одной МЕ	Рентабельность в %
130 ° + сахарный сироп (контроль)	7755	33,12	8942,40	1187,40	234,15	15,31
130 ° + СС+ оводид	7800	37,04	10000,80	2200,80	210,58	28,22
130 ° + СС+ микровитам	7845	38,97	10521,90	2676,90	201,31	34,12
110 ° + СС + оводид	10045	72,63	19610,10	9565,10	138,30	95,22
110 ° + СС+ микровитам	10145	74,56	20131,20	9986,20	136,06	98,43

Примечание : 1 медовая единица 270 рублей

га. По замерам, сделанным Прокоповичем П.И., это расстояние колебалось от 6 до 9 мм. Данное расстояние было названо пчелиным промежутком. Гениальность его последующих работ, связанных с завершением устройства рамки заключается в том, что к верхней несущей планке устанавливаемого на корпус, были добавлены боковые и нижняя планки. Это позволило нашему соотечественнику Прокоповичу П.И. в 1814 предложить втулочный улей. В нем подвижные рамки его конструкции были помещены в «коробульки» над гнездовым пространством. Так, в его улье рамки, располагающиеся выше гнездового корпуса, находились на расстоянии не более 12 мм друг от друга. При этом на гнездовой корпус он продолжал ставить линейные планки, вместо жесткой решетки, как это делали его предшественники [106, 113, 116, 119].

В последующем Джерзон И., Лангстрот Л.Л. и Берлепш А. сделали аналогичную рамку. При этом Лангстрот Л.Л. оказался более провидцем по отношению применения рамки в улье. Во-первых, он предложил улей с верхней загрузкой рамок, с подвешиванием их на плечиках так, чтобы между рамками, корпусом и дном могли проходить пчелы. Затем, чтобы при оснащении проволокой рамок планки не прогибались Хэйль Д.В. (1870) предложил делать рамки с толстой верхней планкой и тонкой нижней [цит. по 106, 113, 116, 119].

Для предотвращения поломок сотов при их вынимании в 1870-1880 годы Квинби и Хитерингтон предложили саморазделяющиеся рамки, а Данценбекер со смыкающимися боковыми планками. При этом смыкающиеся боковые планки плотно прилегали к стенке улья, что вызывало неудобства в работе и при их вынимании из улья [106, 113, 116, 119].

По мнению Рут А. и Э. своим подходом к расположению рамки в улье Лангстрот Л.Л. доказал, что можно свободно вынимать рамки из улья если их привесить за плечики к пазам на корпусе. Это позволяло вынимать любой сот, не раздавив ни одной пчелы и не получив при этом ни одного ужаления. С этой целью, он установил рамки в подвешенном состоянии, на фальцах улья без точек соприкосновения между собой. Недостатком считалось, что эти рамки иногда могли располагаться криво и на разном расстоянии друг от друга. Для нивелирования этих недостатков пчеловоды стали использовать разнообразные разделители. Тем не менее, данная рамка с плечиками для подвешивания на корпусах стала пользоваться большой популярностью у пчеловодов всего мира. С этого момента только одно усовершенствование было сделано по отношению к ульевой пчеловодной рамке, а именно, расширение концов боковых планок в верхней трети до 37 мм, благодаря которому пчелиное пространство между рамками устанавливается автоматически с шириной в 12 мм или это расстояние составляет 37 мм от средостений между двумя смежными сотами, при толщине отстроенных сотов в 25 мм. На этом основании была введена усо-

вершенствованная лангстротовская или гофманская рамка [цит. по 106, 113, 116, 119].

Во многих руководствах по пчеловодству указывается, что низкоширокой рамке отдается предпочтение ввиду того, что они удобны для производства сотового меда. На наш взгляд рамка любого типа в улье должна *образовывать изолированные улочки, по аналогии регистрируемого в природном образце в гнездовых постройках диких пчел, живущих в дуплах, бортиях и колодных ульях. Это обстоятельство имеет далеко идущие последствия, связанные с воздухообменом и создаваемым управляемым пчелами микроклиматом в улочках, особенно с расплодом* [106, 113, 116, 119].

Критический анализ конструкции усовершенствованной рамки Гофмана нами отмечалось в предыдущих работах [106, 113, 116, 119]. Тем не менее подчеркнем основные: ширина улочки не соответствует природному стандарту, равному 9 мм; вместо пчелиной вентиляции осуществляемого по принципу конвекции в природном образце, из-за появления просвета, со всех 4-х сторон рамки, в улочках, ниже расширителей, и особенно по месту локализации расплода, создается сквозняк. Это вынуждает избыточно вырабатывать тепло рабочими пчелами для поддержания оптимальной температуры в гнезде по месту выращивания расплода. Исследователи начали высказывать предложения о необходимости закрытия пространства Лангстрота. Так Колосов Э.В. [63], Маннапов А.Г., с соавт., [106, 113, 116, 119] отмечают, что именно из-за неправильного движения воздуха и газообмена пчелиная семья не рационально расходует как кормовые запасы, так и энергию пчелиных особей в гнезде и по приносу нектара. Поэтому для своих ульев они сделали боковые планки рамок смыкающимися и плотно прилегающими к стенкам корпуса. При этом авторы убрали гениальное открытие Лангстрота - свободного пространства в улье, что, по их мнению, играет очень существенную роль в жизни пчел особенно в борьбе с варроатозом [63, 106, 113, 116, 119].

Так, по мнению исследователей, если исходить из предположения, что клещ Варроа был известен давно, в том числе и на территории Руси, когда пчеловодство было только бортевым, колодным. И ведь как-то развивались пчелиные семьи без химических препаратов и прочих ухищрений современного пчеловодства в борьбе с клещом. И в тоже время распространение рамочного улья как раз совпадает по времени с распространением клеща и болезни варроатоза (чрезмерная заклещеванность) [63, 119].

История клеща варроа весьма хорошо известна. Клещ давно описан ученым Якобсоном как паразит пчелы *Apis cerana*. На пчелах, разводимых в России *Apis mellifera* он не размножался. Когда пчелу *Apis mellifera* завезли в Китай, то её содержали на одной и той же пасеке вместе с *Apis cerana*. При этом часто пе-

ячеек и видов стимулирующих подкормок, выраженных в медовых единицах (МЕ), рассчитанное в среднем на одну пчелиную семью, представлены в таблицах 37 - 38. Анализ представленных цифровых значений произведенной продукции показывает, что кондиционные по силе и качеству рабочих особей пчелиные семьи 4-й и 5-й групп отличились высокой продуктивностью. По результатам экспериментов в данных группах регистрировались не только самые максимальные показатели продуктивности пчелиных семей по традиционным продуктам - товарному меду, воску, но и по биологически активным продуктам, таким как прополис и цветочная обножка (таблица 36).

По совокупности произведенной продукции, выраженной в медовых единицах пчелиные семьи контрольной и опытных групп сильно, различаются между собой (табл. 37). В пчелиных семьях, где для выращивания и выкармливания расплода использовались соты с углом в основании дна ячейки в 110 ° и стимулирующей подкормке с препаратами овогид (4-я группа) и микровитам (5-я группа) произведено продукции в пересчете на медовые единицы в 2,19 и 2,25 раза больше, по сравнению с аналогичным значением, регистрируемым в контрольной группе (1-я группа). При этом максимальный уровень произведенной продукции регистрируемый в 5-й группе был выше аналогичного значения 2-й группы в 2,01 раза, 3-й группы – в 1,91 раза, 4-й групп – в 1,02 раза.

Обобщенная оценка экономической эффективности производства продукции пчеловодства в 1-й – 5-й группах полученных при использовании сотов с различным углом основания ячеек и видов стимулирующих подкормок представлены в таблице 38. Так по результатам опытов установлено, что затраты на содержание пчелиных семей складываются из обеспечения их сахарным сиропом, белковыми их наполнителями (препараты овогид и микровитам), проведением ветеринарных обработок, обеспечения вощиной, обновления и ремонта пчеловодного инвентаря, а также удовлетворения жизненных потребностей самого пчеловода и прочих затрат. В 1-й группе описываемые затраты составили, в среднем 7755 руб. на одну семью, во 2-й группе – 7800 руб. на одну семью, в 3-й группе – 7845 руб. на одну семью. Использование вошины нового поколения с углом основания ячеек в 110 ° несколько увеличивало общие затраты на содержание пчелиных семей. Так в 4-й группе он составил 10045 руб. на одну семью, а в 5-й группе – 10145 руб. на одну семью. Однако стоимость произведенной продукции переведенных в медовые единицы, при стоимости одной медовой единицы в 270 руб., была выше аналогичного значения, регистрируемого в контрольной группе. При этом разность в превышение контрольной цифры по 4-й группе составила в 10667,7 руб. на одну семью, а по 5-й группе – 11188,8 руб. на одну семью.

нию с 1-й группой составила по 4-й группе 2,32 и 2,37 раза, по 5-й группе – 2,38 и 2,5 раза

Аналогичная закономерность установлена нами в отношении пчелиных семей по производству биологически активных продуктов прополиса и цветочной обножки (таблица 36). Так количество полученного прополиса от пчелиных семей, в которых при выращивании расплода использовались соты с углом основания дна ячеек в 130°, колебалась в пределах от 142,4 до 148,6 г.

Уровень описываемого параметра заметно повышался в пчелиных семьях, где выращивали расплод, с использованием сотов с углом в основании дна ячейки в 110°. Здесь при использовании стимулирующей подкормки с препаратом овогид он составил 228,5 г, а с препаратом микровитам – 234,9 г. По сравнению с 1-й контрольной группой он был выше в 4-й группе в 1,6 раза, а в 5-й группе – в 1,65 раза.

Таблица 36

Показатели производства пчелиными семьями прополиса и цветочной обножки

Группы и использованные соторамки с величиной угла дна ячеек в:	Получено в расчете на 1 пчелиную семью			
	прополиса		цветочной обножки	
	г	в % к контролю	кг	в % к контролю
1. 130° + сахарный сироп - контрольная	142,40±0,11	100,00	1,13±0,07	100,00
2. 130° + СС+ овогид	145,70±0,17	102,32	1,18±0,09	104,42
3. 130° + СС+ микровитам	148,60±0,19*	104,35	1,29±0,08*	114,16
4. 110° + СС + овогид	228,50±0,07***	160,46	2,24±0,04***	198,23
5. 110° + СС + микровитам	234,90±0,09***	164,96	2,26±0,05***	200,00

Заготовка пыльцевой обножки наиболее интенсивно осуществлялась пчелиными семьями, где рабочие особи весенне-летней генерации выращивались с использованием сотов, отстроенных из вошины с углом основания дна ячейки в 110°. Так от пчелиных семей 4-й группы, было получено 2,24 кг, а 5-й группы – 2,26 кг. Самый низкий показатель по данному виду продукции был зарегистрирован в 1-й контрольной группе, который составил 1,13 кг.

5.6.5 Экономическое обоснование результатов исследований

На продуктивные показатели пчелиных семей влияют множество факторов. Однако, наиболее важными считаются физиологическое состояние пчелиной семьи и качество пчелиных особей, выращенных к главному медосбору. Количество произведенной продукции, а также эффективность производства единицы продукции при использовании сотов с различным углом основания

реставляли рамки с расплодом с *Apis cerana* в *Apis mellifera*, и наоборот. Но клещ мог паразитировать только на *Apis cerana*. На медоносной пчеле он погибал или, во всяком случае, не размножался [106, 113, 116, 119].

Примерно в 1952 году впервые начали замечать в Китае гибель целых пачек *Apis mellifera*. Китайский ученый Ян Цин Хе впервые доказал, что виновник гибели клещ варроа, научившийся жить на пчеле *Apis mellifera*. Начали применять меры, но все было неудачно. В 1964 году варроа обнаружен на пасаках Приморского края в России. Его естественная скорость распространения составляла примерно 60-100 км в год. Перевозки пчел и пересылка маток создавали новые очаги клеща. Сейчас он завоевал почти все континенты, в том числе Австралию и все это за каких-то 85 лет [113, 116, 119]

Следовательно, в современных ульях, снаряженных рамками Гофмана, имеются существенные недостатки, которые, нарушая температурно-влажностный режим, создали благоприятные условия для развития клеща. При этом клещи, паразитируя на расплоде, высасывают гемолимфу из организма личинок и взрослых пчел, уменьшают содержание белков, в том числе заменимых и незаменимых аминокислот. В результате рождаются неполноценные пчелиные особи, уродливых и карликовых форм, не способных к выполнению всех функций в пчелиной семье. В связи с ухудшением экологии иммунитет пчел снизился, и они в неблагоприятных для проживания температурно-влажностных условиях самостоятельно освободиться от клеща не могут. Это указывает, что в улье необходимо восстановить изолированность улочек, с организацией пчелиного воздухообмена, при котором продукты жизнедеятельности и обмена веществ будут вовлекаются в процесс биологической рециркуляции по принципу природного образца [106, 113, 116, 119].

Подводя итог этапам совершенствования улья, можно отметить, что исходной точкой обнаружения и совершенствования жилища для содержания пчел послужила охота за медом, предполагавшая нахождение и изъятие семей диких пчел из дупла в лесу. Следующим шагом был уход за пчелиными семьями там, где их находили, то есть в дупле (лесное пчеловодство) или в искусственно созданных гнездах на стволах деревьев, имеющих большой диаметр – именуемых бортями (бортевое пчеловодство), или перенос пчелиных семей вместе с частью ствола, где укрывались пчелы, поближе к жилищу человека (колодное пчеловодство) [106, 113, 116, 119].

С изобретением улья основным структурным элементом гнезда, различных надставок и корпусов становится соторамка, с помощью которой можно управлять ростом и развитием семьи, производить кормовой и товарный мед.

Рамка может быть квадратной, узковысокой и низкоширокой, а также круглой. Размеры рамки определяются с учетом биологических особенностей

пчел и удобства работы с нею. Основные типы ульевых рамок и их размеры представлены в табл. 2.

Таблица 2

Конструкция рамок и их размеры

Конструкция рамок	Наружные размеры рамок: ширина, высота, диаметра, мм	Площадь одной стороны сота, см ²	Вместимость меда, кг
Рамка П.И.Прокоповича	272x178	410-413	1,2-1,3
Стандартная гнездовая	435x300	1180-1070	3,6-3,8
Стандартная полурамка	435x145	490-500	1,6-1,8
Многокорпусного улья	435x230	840-850	2,4-2,6
Украинского лежака	300x435	1090-1180	3,6-3,9
Круглая	∅ 350	1099	3,7-3,8

По характеру размещения рамок объем улья может увеличиваться горизонтально и вертикально. Вследствие этого ульи делятся на горизонтальные, или лежаки, и вертикальные, или стояки. При этом в вертикальных ульях в зависимости от их конструкции часть рамок располагается одна за другой, то есть горизонтально, а затем следует расширение объема гнезда вертикально путем постановки новых рамок над первыми.

Следовательно, в горизонтальных и в вертикальных ульях особое значение имеет наличие свободного пространства, которое обеспечивает без ограничения развитие пчелиной семьи и сбор продукции. Объем, который должен иметь улей, рассчитывается исходя из яйценоскости пчелиных маток, кормовых запасов и медовой продуктивности семей, которая, в свою очередь, зависит от кормовой базы. Практически он характеризуется числом используемых в нем рамок, их размером, площадью сотов, а, следовательно, и количеством ячеек.

Несмотря на многочисленное количество систем ульев, изготовленных из различных материалов, все они должны отвечать определенным биологическим и технологическим требованиям для обеспечения жизнедеятельности пчел и производства товарной продукции.

Ульи как жилище для пчел должны отвечать следующим требованиям:

1. Соответствовать биологическим требованиям пчелиной семьи и надежно защищать от осадков, резких колебаний внешней температуры воздуха как летом, так и зимой.

2. Обладать высокими тепло- и теплоизоляционными свойствами и одновременно хорошо вентилироваться.

5.6.4 Продуктивность пчелиных семей при выращивании рабочих особей на сотах с разным углом основания ячеек

Продуктивные показатели пчелиных семей по меду, воску, прополису и цветочной обножке при выращивании пчел с использованием сотов с различным углом основания дна ячеек и видов стимулирующих подкормок представлены в таблицах 35 и 36.

Анализ данных представленных в таблице 35 позволяет отметить, что минимальной продуктивностью характеризуются пчелиные семьи, в которых для воспроизводства пчелиных особей использовались соты с углом основания дна ячеек в 130°.

Таблица 35

Продуктивность пчелиных семей по меду и воску

Группы и использованные соторамки с величиной угла дна ячеек в:	Получено в расчете на 1 пчелиную семью			
	товарного меда		воска	
	кг	в % к контролю	кг	в % к контролю
1. 130 ° + сахарный сироп – контрольная	20,90±0,25	100,00	0,90±0,05	100,00
2. 130 ° + СС+ овогид	23,80±0,30*	113,88	1,13±0,07*	125,56
3. 130 ° + СС+ микровитам	24,70±0,18*	118,18	1,25±0,05*	138,89
4. 110 ° + СС + овогид	48,50±0,13***	232,06	2,14±0,04***	237,78
5. 110 ° + СС + микровитам	49,90±0,17***	238,76	2,25±0,07***	250,00

Так продуктивность пчелиных семей при использовании данных сотов и стимулирующей подкормке сахарным сиропом (1-я группа) составила по меду 20,9 кг, по воску – 0,9 кг. Во 2-й группе при тех же сотах, но со стимулирующей подкормкой с добавлением препарата овогид продуктивность по меду увеличилась на 13,9%, а по воску – на 25,56%, которые в абсолютном значении составили 23,8 и 1,13 кг, соответственно. В 3-й группе, где стимулирующая подкормка включала препарат микровитам, а соты были с аналогичным углом в основании дна ячеек, что и в первых двух группах, описываемый параметр по меду и воску увеличился на 18,2% и 38,9%.

Самые максимальные показатели продуктивности были зарегистрированы в пчелиных семьях, в которых для воспроизводства пчелиных особей использовались соты с углом основания дна ячеек в 110° и стимулирующей подкормке с белковыми наполнителями, такими как овогид и микровитам. Так от пчелиных семей 4-й группы в расчете на одну пчелиную семью было получено товарного меда 48,5 кг, воска - 2,14 кг, в 5-й группе – 49,9 и 2,25 кг, соответственно. При этом кратность превышения описываемых показателей по сравне-

У рабочих особей, выращенных при стимулирующей подкормке сахарным сиропом, в сотах с ячейками dna основания в 130° (контрольная группа), на поддерживающем медосборе наполняемость нектарного зобика составила 30,7 мг. Во 2-й группе, где соты были с аналогичным углом dna основания ячеек, но использовалась стимулирующая подкормка с препаратом овогид, описываемый показатель увеличился незначительно, составив 32,9 мг. Аналогичный результат в показателе наполняемости медового зобика нектаром регистрировали у рабочих пчел из 3-й группы, где в стимулирующую подкормку вместо препарата овогид, был добавлен препарат микровитаминов – 32,4 мг.

Уровень наполняемости медового зобика нектаром у рабочих пчел, выращенных в сотах с ячейками dna основания в 110° и стимулирующих подкормках с добавлением препаратов овогид и микровитаминов был выше, по сравнению с данными вышеописанных групп (1-я контрольная, 2-я – 3-я опытные группы). Здесь разность по отношению к средней арифметической цифре 1-й контрольной группы в 4-й группе составила 10,2 мг, в 5-й группе – 10,8 мг. Кратность превышения значения контрольной цифры составила по 4-й группе в 1,33 раза, по 5-й группе 1,35 раза.

С наступлением главного медосбора в пчелиных семьях контрольной и опытных групп повысилась не только летная медособирающая активность, но и масса приносимого нектара в медовом зобике рабочими пчелами. Так по результатам опытов в начале главного медосбора, по сравнению с поддерживающим медосбором, масса приносимого нектара в зобике рабочих пчел 1-й группы увеличился на 10,8 мг, 2-й группы – на 9,2 мг, 3-й группы – на 10,3 мг, 4-й группы – 18,9 мг, 5-й группы – на 18,0 мг. В середине главного медосбора описываемый параметр увеличился на 17,6 мг, 17,0 мг, 17,8 мг, 27,5 мг и 27,7 мг. По отношению к контрольной цифре уровень данного показателя был выше по 4-й группе в 1,42 раза, по 5-й группе – в 1,43 раза. К концу главного медосбора масса приносимого нектара в медовом зобике пчелиных особей незначительно понижается: по 1-й группе до 46,1 мг, по 2-й группе – до 47,3 мг, по 3-й группе – до 48,0 мг, по 4-й группе – 62,5 мг, по 5-й группе – 62,7 мг.

Сравнительный анализ по среднеарифметическим значениям нагрузки медового зобика, в целом за период главного медосбора, показало высоко достоверную разность по отношению к таковым данным рабочих особей, выращенных в сотах с углом в основании dna ячейки в 130° (1-я – 3-я группы) и 110° (4-я и 5-я группы). Так, в 4-й группе наполняемость нектаром медового зобика у рабочих пчел была выше, по сравнению с контрольным значением, в 1,4 раза, в 5-й группе – в 1,41 раза.

3. В нем должны быть соблюдены размеры, вытекающие из биологических требований пчелиной семьи:

- расстояние между стенками улья и боковыми планками рамок 7,5–8 мм;
 - расстояние между центрами (средостениями) сотов соседних рамок 37–38 мм;
 - ширина улочек между рамками 12 мм.
4. Иметь достаточный объем, обеспечивающий развитие семьи и использование главного медосбора.
5. Быть удобными при уходе за пчелиными семьями и при их перевозке.
6. Быть негромоздкими и дешевыми.
7. Быть стандартными, а все детали и части ульев на пасеке должны быть взаимозаменяемыми.

Каждый начинающий пчеловод должен знать, что существуют различные системы ульев. В нашей стране изготавливаются ульи по типовым проектам, разработанным проектными институтами и предназначенными для содержания пчелиных семей в разных климатических зонах страны. При этом наиболее лучшей древесиной для изготовления ульев считаются такие породы деревьев, как сосна, ель, пихта, кедр, липа, осина. Используемая древесина должна быть выдержана (влажность не более 15 %).

Для продления срока службы ульев их стенки и крышу с наружной стороны грунтуют олифой. Окрашивают ульи в белый, желтый, голубой или синий цвета. Внутреннюю поверхность улья пропитывают воском при высокой температуре. Только при правильной подготовке ульев к заселению пчелы на рамках отстраивают соты из воска и образуют гнездо, где они живут, размножаются, заготавливают кормовые запасы.

2.2. Организационная структура гнездовых построек медоносных пчел

Медоносные пчелы (*Apis mellifera mellifera* L.) выделяются в классе насекомых с множеством специфических адаптаций. Одной из них является устройство гнезда восковыми постройками, и хранение пищи (корма) в ней [Аветисян Г.А., 1958]. В то же время, разделение функций в осуществлении видов работ, одновременно предполагает высокий уровень социальной организованности, которое также связано с определенной формой размножения [Алпатов В.В., 1948, Таранов Г.Ф., 1961; 1968]. Причем, как отмечают исследователи, размножение пчелиных семей, а не ее отдельных особей обеспечивает увеличение плотности населения и расширение ареала вида, простирающегося от экватора до По-

лярного круга [Аветисян Г.А., 1982; Еськов Е.К., 1990; Билаш Г.Д., Кривцов Н.И. 1991; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Еськов Е.К., Еськова М.Д., 2014].

Из четырех видов рода *Apis*, по выбору мест для поселения и общему принципу гнездовой конструкции большим сходством характеризуются карликовая и гигантская пчелы, индийская и медоносная [Рутнер Ф., 1969; 1972]. При этом гнездовые постройки первых двух видов имеют по одному соту, сооружаемому под открытым небом, два вторых вида поселяются в укрытиях и возводят многоярусную систему сотов. Исследователями установлено, что у всех четырех видов соты представляют собой двухсторонние ячеистые образования, располагаемые в вертикальной плоскости [Билаш Г.Д., Кривцов Н.И. 1991; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Еськов Е.К., 1990; Еськов Е.К., Еськова М.Д., 2014].

Карликовые и гигантские пчелы чаще селятся на деревьях. Возможно также их гнездование на скалах и зданиях. При этом установлено, что одним из главных условий, определяющих выбор места поселения, служит доступность обзора с сота хотя бы небольшой части небосвода, необходимое для пространственной ориентации пчелиных особей [Рутнер Ф., 1969; Аветисян Г.А., 1982; Билаш Г.Д., Кривцов Н.И. 1991; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006].

Установлено, что в отличие от гигантской и карликовой пчел, индийские и медоносные - приспособились строить гнезда в укрытиях. Поэтому они поселяются в дуплах деревьев, расщелинах скал и других полостях, защищающих от воздействия неблагоприятных физических факторов и врагов. При возможности выбора мест для гнездования медоносные пчелы предпочитают поселяться в цилиндрические полости в древесине объемом 70 ± 10 тыс. см³, расположенные на высоте 8-10 м [Петров, 1983; Косарев М.Н., Маннапов А.Г., 2000; Маннапов А.Г., Косарев М.Н., 2013; 2014].

В то же время исследователи отмечают, что состояние деревьев не влияет на заселяемость роями их дупел. Однако в сухостойных бортях/дуплах медоносные пчелы живут дольше, чем в растущих деревьях. Хорошо и средне заселяющиеся жилища обычно расположены на средней высоте от поверхности земли - 4-7 м. Они же обеспечивают и лучшую сохранность бортовых пчелиных семей. По данным Косарева М.Н. редко заселяются дупла узкие с площадью сечения менее 500 см² и малого объема - 31-45 дм³, пчелы предпочитают средние и крупные по объему (46-90 дм³), но не широкие (в пределах 500-800 см²) дупла и борти, в них же они дольше живут. Установлено, что уровень расположения летка по отношению к верху дупла в 21-35 см и толщина стенок дупел более 20 см для сухой и 25 см для живой древесины являются оптимальными как для заселения бортей и колод роями, так и для сохранности заселившихся пчелиных семей. Пчелами чаще отдается предпочтение бортям с хорошо освещенными летками, находящимися под солнцем в первой половине дня. При

выращенных в сотах с углом основания дна ячеек сота в 130 ° в зависимости от видов стимулирующих подкормок, была меньше на 11,1-12,4 мг и колебалась в незначительных пределах 24,5-25,9 мг (в опытных группах 35,6-36,9 мг).

С наступлением главного медосбора принос пыльцевой обножки в пчелиных семьях контрольной и опытных групп уменьшается. Наиболее значимо снижение пыльцевой нагрузки регистрируется у рабочих пчел из контрольной группы. Так описываемый параметр в 1-й контрольной группе в период главного медосбора понижается до 13,6 мг (меньше на 10,9 мг). Аналогичную тенденцию регистрировали во всех опытных группах. Минимальные значения по пыльцевой нагрузке в разрезе опытных групп наблюдали во 2-й и 3-й группах. Здесь снижение описываемого параметра составило до 13,9 и 14,2 мг. соответственно. В 4-й и 5-й группах уровень данного параметра был выше значений выше описанных групп. Следовательно, рабочие особи, выращенные в ячейках сотов с углом дна основания в 110 °, обеспечивают не только выполнение функции пчел-кормилец по выкармливанию полноценного расплода, но воспитанию внеульевых, летных рабочих особей способных к работам с повышенной функциональной нагрузкой.

5.6.3 Показатели нагрузки медового зобика рабочих пчел по типам медосбора

Нектар, приносимый рабочими особями в улей, транспортируется в медовом зобике. Загруженность медового зобика нектаром является особым показателем характеризующем функциональные способности пчелиных особей и семьи в целом по медовой продуктивности. Результаты исследования нагрузки нектарного (медового) зобика в зависимости от использованных вариантов сотов при выращивании, выкармливании и воспитании пчелиных особей и стимулирующих подкормок, представлены в таблице 34.

Таблица 34

Показатели нагрузки медового зобика рабочих пчел на различных типах медосбора (мг)

Типа медосбора:	Группы и масса нектарного зобика, мг				
	130°+ сахарный сироп, контрольная	130°+ СС + овогид	130°+СС + микровитами	110° + СС + овогид	110° + СС + микровитами
Поддерживающий	30,7±0,15	32,9±0,20	32,4±0,30	40,9±0,18**	41,5±0,17**
Главный:					
в начале	41,5±0,24	42,1±0,21	42,7±0,16	59,8±0,17**	59,5±0,16**
в середине	48,3±0,30	49,9±0,10	50,2±0,15	68,4±0,18***	69,2±0,14***
в конце	46,1±0,29	47,3±0,14	48,0±0,13	62,5±0,11***	62,7±0,15***
в среднем	45,3	46,4	47,0	63,6***	63,8***

5.6.2 Показатели пыльцевой нагрузки пчелиных особей на различных типах медосбора

На продуктивные показатели пчелиных семей влияет наличие в семье белкового корма. В питание медоносных пчел белковым кормом является цветочная обножка (пыльца), перерабатываемая в гнезде в пергу. Причем количество и масса приносимой пыльцы, а затем и количества ее переработанной в пергу является показателем выращивания полноценных в биоморфологическом отношении пчелиных особей. Вследствие этого считается, что при подготовке к главному медосбору, в особенности при выкармливании летней генерации рабочих пчел, семья не должна испытывать белковый недокорм. При этом выращенные пчелиные особи на сотах с различным углом основания дна ячеек будут иметь различные потенциальные возможности в обеспечении, как формирования, так и транспортировки (приноса) пыльцевой обножки, имеющего определенную массу, в своих корзиночках в улей (таблица 33).

Таблица 33

Показатели пыльцевой нагрузки рабочих пчел на различных типах медосбора (мг)

Пыльцевая нагрузка у рабочих пчел на медосборе:	Группы и масса приносимой пыльцевой обножки, мг				
	130°+ сахарный сироп (СС), контрольная	130°+ СС + овогид	130°+СС + микровитам	110° + СС + овогид	110° + СС + микровитам
Поддерживающ	24,5±0,08	25,9±0,07	25,6±0,09	35,6±0,02***	36,9±0,01***
Главном:					
в начале	17,8±0,01	16,4±0,04	17,6±0,06	21,2±0,03***	24,3±0,04***
в середине	18,5±0,07	19,3±0,06	17,4±0,05	19,6±0,05***	21,5±0,07***
в конце	13,6±0,08	13,9±0,02	14,2±0,03	18,9±0,02***	19,7±0,03***
в среднем	16,6	16,5	16,4	19,9**	21,8***

Анализ данных представленных в таблице 33 позволяет отметить, что пчелиные особи, выращенные на сотах с углом основания дна ячеек в 110°, отличаются от своих сестер-сверстниц, выращенных на сотах с углом основания дна ячеек в 130°, возможностью полету и транспортировке в улей пыльцевой обножки с большей массой. По результатам опытов установлено, что эта закономерность в большей степени заметна в период поддерживающего медосбора. Так, рабочие пчелы фуражиры, приносящие цветочную обножку из 4-й, и, особенно 5-й групп превосходили таковых особей из 1-й контрольной группы по пыльцевой нагрузке в 1,45 и 1,51 раза. Разность средних арифметических значений по изучаемому показателю между 1-й контрольной и 4-й, и 5-й групп была высокодостоверной. При этом пыльцевая нагрузка у пчелиных особей,

этом как показали исследования среди хорошо и средне заселяющихся бортей преобладают жилища с малыми углами "леток-вода", и нет бортей с летками, противоположными направлению к водному источнику [Петров Е.М., 1983; Косарев М.Н., Маннапов А.Г., 2000;].

В то же время выявлено, что хорошо заселяющиеся дупла деревьев и борти значительно чаще располагаются на элементах рельефа, обеспечивающих лучшие условия для их поиска, обдуваемости и освещенности (бугры, верхние части склонов). При поиске мест для гнездования пчелами разведчицами редко отдается предпочтение жилищам, расположенным на нагорных плато, водоразделах. Как полагают исследователи пчелы разведчицы, выбирая жилище, способны оценивать степень его вентилируемости, или же отсутствие вентиляции создает в дуплах и бортиях условия, отпугивающие пчел-разведчиц. Вследствие этого было выявлено, что лучшая сохранность семей пчел обеспечивается в хорошо вентилируемых жилищах, расположенных на склонах, в лощинах, поймах рек и крупных ручьев, при хорошо и средне освещенных летках, углах "леток-вода" в 0-90° и расстояниях до водоисточников менее 400 м [Петров Е.М., 1983; Косарев М.Н., Маннапов А.Г., 2000].

Следовательно, среди всех изученных факторов, влияющих на продолжительность жизни семей пчел в дуплах и бортиях, наиболее важны те, которые обеспечивают лучшую вентилируемость и теплоизоляцию гнезд. Это указывает на наличие у медоносных пчел врожденных механизмов оценки соответствия полости биологическим потребностям семьи [Билаш Г.Д., Кривцов Н.И., 1991; Косарев М.Н., 2000].

В природных условиях и ульях обустроенное гнездо медоносных пчел представлено системой вертикальных двухсторонних сотов. При этом их количество и форма во многом зависят от конфигурации гнездовой полости. В верхней части сотов обычно размещаются мед и пыльца. Используемые для этого ячейки нередко углублены, а их наружная часть немного приподнята сверху образуя угол в горизонтальной плоскости в 5-7°. Ячейки для выращивания рабочих пчел занимают наибольшую часть сотов. Эти ячейки характеризуются довольно стабильными размерами: диаметр - 5,2-5,4 мм, глубина - 10-12 мм. Трутневые ячейки размещаются в различных зонах гнезда (чаще всего в его нижней части). Их диаметр в среднем составляет 7 мм, глубина-13-16 мм. Отстраиваемые маточники обычно размещаются на периферии гнезда. По форме они практически не отличаются от маточников гигантской и карликовой пчел. Все ячейки, кроме маточников, могут использоваться для хранения кормовых запасов [Петров Е.М., 1983; Косарев М.Н., Маннапов А.Г., 2000; Еськов Е.К., Еськова М.Д., 2014].

Естественное пчелиное гнездо представляет собой систему лабиринтов из сотов, которые различаются по форме, размерам, прикреплению к гнездовой по-

лости и друг к другу [Колосов Э.В., 2002]. Толщина сотов обычно имеет наибольшую величину в верхней части по месту их крепления у потолка. При этом зачастую беспорядочное размещение сотов в гнезде медоносных пчел объясняют тем, что на начальных этапах строительной деятельности при освоении новой полости для жилья они не учитывают перспективы гнездовых построек. Строительство сотов, начинающееся с прикрепления первых ячеек к потолку, ведется большим количеством пчел, занимающих значительную часть гнездового пространства. Поэтому направление даже одного и того же сота может многократно изменяться [Косарев М.Н., 2000; Маннапов А.Г., Косарев М.Н., 2013; 2014].

Однако при соединении участков сота, расположенного в одной плоскости, к окончанию строительства они приобретают однообразную ячеистую структуру, на которой обычно не прослеживаются места соединений смежных участков [Колосов Э.В., 2002; Маннапов А.Г., 2014; Маннапов А.Г. и др. 2016].

Так как социально живущие насекомые отличаются от одиночных сородичей высокой численностью потомства, многие их виды запасают в гнездах корм. Вследствие этого, как считают исследователи, семьям социальных насекомых необходимы вместительные гнезда с приспособлениями для воспроизводства потомства и хранения кормовых запасов. Поэтому авторы указывают, что пространство в жилище пчелиной семьи, занятое сотами, составляет гнездо семьи. Все гнездовые постройки медоносной пчелы представлены сотами из воска [Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Маннапов А.Г., Косарев М.Н., 2013]. В состав пчелиного воска, используемого для построения сотов, входят сложные эфиры, углеводороды, органические кислоты, различные спирты, смолы, растительные пигменты, минеральные и ароматические вещества (всего около 300 различных веществ). Коэффициент теплопроводности воска находится в пределах от 3,47 до 8,16 *10 Вт/м²К, а его диэлектрическая проницаемость при температуре 18—20° находится в пределах 2,8—2,9 [Чудаков В.Г., 1979; Петров Е.М., 1983; Еськов Е.К., Еськова М.Д., 2014].

Для обустройства гнезда восковыми постройками у медоносных пчел секреторную функцию выполняют специализированные органы, расположенные на 4—7 брюшных стернитах – восковые железы. На каждом из них имеется по два симметрично расположенных участка, называемых восковыми зеркальцами, которые образованы тонким пористым слоем хитина. Под ним находятся восковые железы, представляющие собой видоизменившуюся гиподерму (тонкий слой эпителия, расположенный под кутикулой). Ее клетки начинают секрецию воска с образования вакуолей. Образующийся в них воск по мерокриновому типу проникает через поры в хитине в восковые зеркальца и затвердевает на их поверхности в виде пластинок. Последние удерживаются в восковых кармашках, образованных полостями между восковыми зеркальцами

Летная деятельность пчелиных семей

Летная активность пчелиных семей на медосборе:	Группы и количество прилетевших рабочих пчел, шт./3 мин.				
	130 ° + сахарный сироп (СС), контрольная	130 ° + СС + овогид	130 ° + СС + микровитам	110° + СС + овогид	110° + СС + микровитам
Поддерживающем	221,0±8,0	239,0±6,0	242,0±7,0	286,0±5,0***	292,0±7,0***
Главном:					
в начале	327,0±9,0	340,0±8,0	351,0±6,0	402,0±4,0***	413,0±8,0***
в середине	385,0±6,0	397,0±9,0	394,0±7,0	536,0±9,0***	541,0±6,0***
в конце	379,0±9,0	388,0±7,0	390,0±8,0	489,0±6,0***	498,0±5,0***
в среднем	364,0	375,0	378,0	476,0***	484,0***

Аналогичную тенденцию регистрировали и в 3-й группе, где использовали стимулирующую подкормку с препаратом микровитам. Разность средних величин между 1-й контрольной и 3-й группой по данному показателю была недостоверной, а кратность увеличения описываемого параметра была лишь в 1,1 раза. Несмотря на поддерживающий медосбор достоверное различие по разности средних арифметических величин летной деятельности рабочих пчел по сбору и приносу нектара в улей наблюдали в 4-й и 5-й группах. Здесь кратность увеличения в фуражировочной активности, по сравнению с 1-й контрольной группой составила по 4-й группе – в 1,29 раза, а в 5-й группе – в 1,32 раза. Особенно заметным различие в фуражировочной деятельности рабочих пчел из опытных групп отмечается после наступления главного медосбора. При этом самый максимальный уровень описываемого показателя регистрировали в 4-й и 5-й группах, в которых рабочие особи летней генерации были выращены на сотах с углом основания ячеек в 110 °. Так, если в контрольной группе его уровень к началу главного медосбора составил 327 шт., то в 4-й группе он был выше в 1,23 раза, а в 5-й группе – в 1,26 раза. В середине главного медосбора описываемый параметр был выше, контрольного значения, в 4-й и 5-й группах в 1,39 и 1,41 раза, соответственно. В конце главного медосбора летная активность понижается, что связано, прежде всего, уменьшением количества цветков в связи с формированием завязей. Однако, несмотря на это рабочие особи из 4-й и 5-й опытных групп достоверно превосходили своих сестер из контрольной группы по летной активности в 1,29 и 1,31 раза, соответственно.

вали и в параметрах крыла: по длине – на 0,11 - 0,13 мм, по ширине – на 0,03-0,04 мм. Аналогичную тенденцию отмечали по отношению к промерам 3-го тергита показывающего объемность брюшка рабочих особей. Здесь описываемые параметры увеличивались по сравнению с контрольной цифрой на 0,02 - 0,03 мм и 0,03-0,05 мм, соответственно. В параметрах 3-го стернита данная разность по отношению к контрольным значениям также была к увеличению у рабочих особей из опытных групп – на 0,04 - 0,05 мм, соответственно. Особо следует отметить в отношении относительной величины основного пороодоопределяющего признака – кубитального индекса. У рабочих особей из опытных групп он был наиболее типичным и колебался в пределах 37,8-38,7%.

Следовательно, развитие пчелиных особей в более объемных ячейках, возникающего вследствие отстройки сотов из вошины нового поколения с углом основания дна ячеек в 110 °, позволяет выращивать рабочих пчел, которые по своим биоморфологическим признакам наибольшей степени соответствуют параметрам стандарта карпатской породы и способны проявлять продуктивные свойства при наступлении главного медосбора.

5.6. Физиологические показатели, обеспечивающие продуктивные свойства семей при выращивании рабочих пчел на сотах с разным углом основания ячеек

5.6.1 Летная активность рабочих пчел по типам медосбора

Изучение летной фуражировочной деятельности рабочих пчел по приносу нектара в контрольной и опытных группах свидетельствует о различиях динамики данного показателя в разрезе групп как во время поддерживающего, так и главного медосборов (табл. 32).

В контрольной группе фуражировочная активность пчел, выращенных на сотах с углом основания ячеек в 130° и стимулирующей подкормке сахарным сиропом, во время поддерживающего медосбора составила в наших опытах 221 пчел/3 мин., во время главного медосбора она возросла до 327 шт. (на 47,9%). В опытных группах фуражировочная деятельность рабочих пчел по приносу нектара была выше аналогичного показателя, регистрируемого в контрольной группе. Так установлена, что медособирательная деятельность, учитываемая через летную активность рабочих пчел во 2-й группе, где пчелиные особи выращивались на аналогичных сотах, что и в 1-й группе, но с использованием стимулирующей подкормки с добавлением препарата овогид, во время поддерживающего медосбора была незначительно выше контроля. Здесь описываемый параметр во 2-й группе был выше, цифрового значения, регистрируемого в 1-й контрольной группе, в 1,08 раза.

и прикрывающими их частями предыдущего стернита тела пчелы [Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006].

Секреторная функция восковых желез у пчелиных особей зависит от их возраста и развития желез. Установлено, что они (железы) начинают развиваться с 3—5 дней жизни после выхода пчелы из ячейки, и достигают максимума к 15-18-дневному возрасту. За это время высота клеток железы – воскоцитов – может увеличиваться от 20 до 60—90 мкм, а иногда до 140 мкм. При этом указывается, что оптимальная температура для секреции воска находится в пределах 33—36° [Аветисян Г.А., 1982; Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Юмагужин Ф.Г. и др., 2000; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006].

Строительство сотов — это главный компонент социальной и общественно устроенной жизнедеятельности медоносных пчел. Вследствие этого пчелы, выполняющие строительные функции, имеют определенный возраст (12-18 дневные), которые, сцепившись друг с другом ногами, образуют многоярусные гирлянды [Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Юмагужин Ф.Г. и др., 2000; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006]. Состав пчел в них изменяется в процессе строительства сот. Продолжительность пребывания каждой пчелы в гирлянде колеблется в пределах 18-26 часов. Пчелы, участвующие в строительстве сот, пользуются собственным строительным материалом, образующимся в восковой железе и восковых зеркальцах. Для этого они с помощью щетинок задних ног изымают из кармашков восковые пластинки, передними ногами подносят к челюстям и пережевывают. В процессе пережевывания восковые пластинки разрыхляются, смешиваясь с секретом/ферментом верхнечелюстных желез. Наблюдениями за строительными инстинктами установлено, что на всю процедуру от изъятия из кармашка восковой пластинки до ее прикрепления к отстраиваемому участку сот пчела затрачивает около четырех минут [Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Юмагужин Ф.Г. и др., 2000; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Еськов Е.К., Еськова М.Д., 2014].

Вследствие выше отмеченного считают, что структурно функциональной единицей гнездовых построек является отстроенный из воска сот [Маннапов А.Г., Симоганов Н.А., Редькова Л.А., 2014; Маннапов А.Г. и др. 2016]. Пчелам соты нужны для складывания кормов - меда и перги, вывода потомства и нахождения взрослых особей, которые большую часть жизни проводят в гнезде, вылетая лишь для сбора нектара и пыльцы, освобождения кишечника от кала и при естественном размножении, чтобы на новом месте отстроить соты и организовать гнездо отроившейся семьи. В дупле или борти соты образуют сложную систему лабиринтов. Замерами количественных характеристик гнездовых построек установлено, что в различных зонах гнезда соты могут существенно отличаться по размерам и форме. Их толщина в верхней части гнезда (у потол-

ка) может достигать 45—50 мм, а внизу уменьшаться до 25—27 мм [Колосов Э.В., 2002; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011; Маннапов А.Г. и др. 2016].

В естественных гнездах (дупла деревьев, борти, колода) размещение сот, их размер и форма, как отмечают исследователи, определяются преимущественно случайными факторами. Они устраняются в значительной мере при ульевой технологии содержания пчел. Здесь программа строительной деятельности пчел задается формой и размещением рамок с искусственной восковой вошиной [Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011; Маннапов А.Г. и др. 2016]. Важно отметить, что эта сторона деятельности человека/пчеловода ни в коей мере не противоречит биологическим потребностям пчел, так как для них не имеет существенного значения ни форма, ни размер сот, отстраиваемых пчелиными особями в любой системе ульев [Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011].

В то же время ряд параметров гнезда имеет для пчел принципиальное значение и довольно строго соблюдается ими в естественных постройках. К числу таких биологически важных параметров относится параллельность размещения сот в вертикальной плоскости. Этот порядок соблюдается в естественных постройках, несмотря на наличие высокой вариабельности формы сот и их размеров. Здесь необходимо отметить, что наряду с параллельностью сот пчелы стремятся поддерживать между ними определенное расстояние или так называемый пчелиный промежуток [Аветисян Г.А., 1983; Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М., 2006; Маннапов У.А., Маннапов А.Г., 2010; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011; Маннапов А.Г., и др. 2016]. Данное пространство, образующееся между двумя сотами, поддерживается обычно в пределах от 8 до 12 мм, а расстояние между основаниями сот, ячейки которых заняты запечатанными куколками развивающихся рабочих пчел, — от 34 до 37 мм. Такое расстояние поддерживается пчелами посредством корректировки конструкции отстраиваемых сот. В частности, если расстояние между вновь отстраиваемыми сотами не соответствует указанной биологической норме, пчелы могут уничтожить или перестраивать такие соты. Перестройка выражается в изгибе основания. Оно отклоняется в сторону, противоположную от близко расположенного сота. По этой причине глубина ячеек на противоположной стороне (выше отклонения и в его зоне) увеличивается, а со стороны, которая приближена к смежному соту, уменьшается. Те и другие ячейки из-за непригодности для выращивания расплода используется для хранения кормовых запасов. Под ними основание сота приобретает вертикальное расположение с ячейками, глубина которых удовлетворяет условиям, необходимым для расплода [Лаврехин

Таблица 31

Экстерьерные признаки рабочих особей летней генерации

Показатели	130 ° + сахарный сироп (СС), конт-рольная	130 ° + СС + ово-гид	130 ° + СС + мик-ровитам	110° + СС + овогид	110° + СС + микровитам
Длина хоботка, мм	6,56±0,01	6,58±0,01	6,57±0,01	6,95±0,01	6,97±0,01
Ширина крыла, мм	3,13±0,07	3,13±0,06	3,13±0,07	3,16±0,04	3,17±0,05
Длина крыла, мм	9,20±0,53	9,19±0,42	9,21±0,31	9,32±0,11	9,32±0,15
Ширина 3-го тергита, мм	4,85±0,03	4,86±0,02	4,85±0,01	4,89±0,01	4,90±0,01
Длина 3-го тергита, мм	2,16±0,01	2,17±0,02	2,16±0,01	2,19±0,01	2,19±0,01
Ширина 3-го стернита, мм	4,60±0,03	4,60±0,02	4,61±0,01	4,75±0,01	4,74±0,01
Длина 3-го стернита, мм	2,93±0,01	2,94±0,01	2,94±0,01	2,99±0,01	2,98±0,01
Кубитальный индекс, %	42,1±0,75	42,5±0,56	41,3±0,39	37,8±0,27	38,7±0,35

Так, у рабочих пчел, выращенных в сотах с углом основания дна ячеек в 130° при всех видах подкормок длина хоботка колебалась в пределах 6,56-6,58 мм, ширина крыла – 3,13 мм, длина крыла - 9,19 - 9,21 мм, ширина 3-го тергита – 4,85 - 4,86 мм, длина 3-го тергита – 2,16-2,17 мм, ширина 3-го стернита – 4,60 - 4,61 мм, длина 3-го стернита – 2,93-2,94 мм. Основной показатель, указывающий на породную принадлежность – кубитальный индекс, в описываемых группах колебался в пределах 41,3-42,5%. Обобщая результаты эксперимента по первым трем группам можно отметить, что у рабочих пчел, выращенных в процессе индивидуального развития в сотах с углом основания дна ячеек в 130 ° параметры экстерьерных признаков укладываются в нижнюю границу физиологической нормы стандарта карпатской породы пчел. При этом, кубитальный индекс, наоборот, почти достигает верхней границы параметров физиологической нормы стандарта описываемой породы пчел.

Результаты эксперимента в разрезе опытных групп показало, что с увеличением объема ячейки, которая возникает в сотах, отстроенных из вошины с углом основания в 110 °, происходит полноценное индивидуальное развитие пчелиных особей в процессе онтогенеза. Это обстоятельство подтверждается увеличением параметров экстерьерного профиля хитинового скелета и придатка ротового аппарата пчелиных особей.

Так по результатам промеров нижний придаток ротового аппарат – хоботок, у рабочих пчел из опытных групп увеличивается, по сравнению с контрольным значением, на 0,39 – 0,41 мм. Тенденцию к увеличению регистриро-

Стимулирующая подкормка с добавлением в сахарный сироп белкового препарата овогид и, в особенности, микровитам заметно активизировала увеличение содержания гликогена в теле пчелиных особей 12-дневного и 24-дневного возраста выращенных на сотах с углом основания дна ячеек в 110°. Так, по результатам опытов в 3-й группе у 12-дневных рабочих особей при втором варианте подкормки он увеличился до 15,3 мг, а с третьим вариантом стимулирующей подкормки – до 16,9 мг. У 24-дневных пчелиных особей описываемый показатель составил 17,5 и 18,56 мг, соответственно.

Приведённый цифровой материал в таблице 17 наглядно указывает на целесообразность применения в качестве стимулятора композиционной формы сахарного сиропа с препаратом микровитам. Так у 24 суточных рабочих пчел уровень содержания гликогена увеличился, по сравнению с аналогичными данными у суточных в 1 контрольной группе в 1,2 раза, во 2 опытной группе – в 1,39 раза, в 3 опытной группе – в 1,5 раза. При этом максимальный уровень содержания гликогена регистрируемый в 3-й группе у пчел 24-дневного возраста превысил аналогичный показатель контрольной группы в 1,86 раза. Следовательно, использование в качестве подкормки композиционной формы сахарного сиропа с препаратом микровитам, в процессе онтогенеза обеспечивает достаточное накопление резервных питательных веществ в организме рабочих пчел.

5.5. Экстерьерные признаки рабочих пчел летней генерации выращенных на сотах с разным углом основания ячеек

Исследователями установлено, что размеры тела и конечностей пчелиных особей оказываются меньше в ячейках мелких. Причем авторы указывают, что чем больше пространство, окружающее личинку и куколку в процессе индивидуального развития (онтогенеза), тем крупнее выходящая (вылупляющаяся) пчела. Исследователи также отмечают, что при недокорме происходит уменьшение не только массы, но и параметров хитинового скелета у прошедшей метаморфозы имаго. Этот вопрос становится интересным с позиции обеспечения продуктивных свойств пчелиных семей. Вследствие этого необходимо установить в какую сторону уклоняются параметры экстерьерных признаков у медоносных пчел карпатской породы при выращивании в сотах с разным углом основания дна ячеек (таблица 31).

Анализ представленных данных в таблице 31 позволяет отметить, что развитие пчелиных особей в сотах с различным углом основания ячеек влияет на параметры экстерьера.

Ф.А., Панкова С.В., 1983; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Маннапов А.Г., Косарев М.Н., 2013].

С экологическими адаптациями различных рас и популяций пчел связаны некоторые отличия их построек. Например, среднерусские, краинские и карпатские пчелы при запечатывании медовых ячеек оставляют воздушный зазор между медом и крышечкой. В результате она имеет белую (светлую) окраску или светлую печатку. Серые горные и желтые кавказские пчелы не оставляют воздушного зазора между медом и крышечкой, из-за чего она всегда темная, которую называют мокрой печаткой. Итальянские пчелы по этому признаку занимают промежуточное положение [Аветисян Г.А., 1983; Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Билаш Г.Д., Кривцов Н.И., 1991; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006]. Установлено, что на потенциальную восковую продуктивность пчелиных семей влияет их генотип. У некоторых гибридов она достигает очень высокого уровня, что может выражаться в застройке сотами всего свободного пространства улья и сооружении добавочных сот, соединенных множеством восковых перегородок. В отличие от этого инбридинг понижает восковую продуктивность [Нестеров Л. Д., 1997]. Поэтому нередки случаи, когда пчелиные семьи долго не запечатывают зрелый мед и слабо или совсем не используют вошину как основу для строительства сот. Нередко такие семьи вначале частично сгрызают вошину и лишь после этого начинают строить соты [Аветисян Г.А., 1958; Таранов Г.Ф., 1959; 1961; 1968; Херольд Э., Вайс К., 2006; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011].

Большая часть жизни каждой пчелиной особи проходит на сотах гнезда. Пчелиная семья поддерживает в гнезде нужную температуру и влажность воздуха, а матка откладывает яйца в ячейки сотов [Рут А. и Э., 1938; Аветисян Г.А., 1983; Еськов Е.К., 1983; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Кривцов Н.И. и др., 2010; Маннапов А.Г., Косарев М.Н., 2013].

В отстроенном соте элементарной конструктивной единицей его является ячейка. В каждой структурно функциональной единице гнездовых построек – сотах, в зависимости от устройства и назначения дифференцируются пять типов ячеек. Первый тип ячеек самый многочисленный – пчелиные ячейки. В них развиваются рабочие особи медоносных пчел. Второй тип, трутневые ячейки - используются для выращивания трутней. Третий тип, медовые ячейки. Их рабочие особи используют для хранения меда. Четвертый тип, маточники (начальная форма ее мисочки) это особые ячейки, не имеющие шестигранную форму, предназначены для выращивания маток. Пятый тип - переходные ячейки. Авторы отмечают, что в разгар пчеловодного сезона на одном соте могут быть одновременно и/или в разное время ячейки всех указанных типов [Лебедев В.И., 1997; Херольд Э., Вайс К., 2006].

Вследствие того, что наибольшую часть гнездовых построек составляют ячейки для выращивания рабочих пчел, их пчелиные особи одновременно используют для хранения кормовых запасов, в частности, меда и перги. По своей архитектонике, ячейки располагаются на соте горизонтальными рядами по обеим сторонам общего основания, средостения, толщина которого не превышает одного миллиметра [Колосов Э.В. 2002; Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011; Маннапов А.Г., Симоганов Н.А., Редькова Л.А., 2014; Маннапов А.Г. и др. 2016]. В архитектурном и строительном плане большой интерес представляет дно ячейки сота. Так по данным исследователей дно ячейки состоит из трех ромбов. Они соединены между собой и образуют пирамиду, вершина внутренней части которой находится в центре ячейки. Вследствие этого дно каждой ячейки на одной стороне сота входит в донья трех примыкающих друг к другу ячеек на его противоположной стороне. При строительстве стенки ячеек с той и другой стороны сот, пчелы-строительницы гнезда возводят ее вдоль граней, соединяющих ромбы, из которых образуются основания ячеек. Поэтому каждая ячейка имеет шестигранную форму. Грани (стенки) ячеек, расположенные на одной стороне, прикрепляются к доньям противоположной. Это способствует повышению прочности сота и экономии материала на его постройку [Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Кривцов Н.И. и др. 2010]. Ячейки располагаются под небольшим углом к горизонтали. Данное обстоятельство важно при складировании нектара, который, по мнению многих исследователей не должен вытекать, а способствовать испарению из него излишней влаги [Кривцов Н.И. и др., 2010; Пестис В.К. и др. 2015].

Диаметр пчелиной ячейки у разных рас и популяций медоносных пчел варьирует от 5,00 до 5,55 мм, ее глубина — от 10 до 12 мм. При этом толщина сота с незапечатанным расплодом составляет в среднем 22 мм, а после его запечатывания увеличивается до 25 мм. Объем полностью отстроенной ячейки составляет около 280 мм³[Рут Э. и А., 1938; Рут А.И., 1964; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Кривцов Н.И. и др. 2010].

Постоянное выращивание расплода отражается на уменьшении объема ячейки сотов, из-за наложения в ней коконов. По данным исследователей диаметр ячейки может уменьшаться примерно на 6% после вывода в ней 11-15 поколений рабочих пчел. Вследствие этого, чтобы компенсировать уменьшение объема ячейки, пчелы достраивают ее стенки, увеличивая тем самым глубину [Аветисян Г.А., 1983; Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Билаш Г.Д., Кривцов Н.И., 1991; Билаш Г.Д. и др., 2000; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006].

Установлено, что стенки ячеек на соте имеют неодинаковую толщину. Минимальный ее параметр регистрируется в средней части боковых граней ячеек, в которых не развивались пчелы. Толщина стенок таких ячеек находится

душей контрольной группой. Так у рабочих особей, выращенных в сотах с углом основания дна ячеек в 120° при стимулирующей подкормке сахарным сиропом он был равен 8,7 мг, при добавлении в сахарный сироп препарата овогид — 9,8 мг, а с композиционной формой сахарного сиропа с препаратом микровитаминов — 10,02 мг.

Уровень содержания гликогена заметно увеличивается в организме пчелиных особей, выращенных на сотах, отстроенных из вошины с углом основания дна ячеек в 110° (3-я группа). Так при стимулирующей подкормке сахарным сиропом содержание гликогена в 3-й группе по сравнению с аналогичным значением 1-й группы был выше в 1,29 раза, 2-й группы — в 1,03 раза. При втором варианте подкормки данный показатель в 3-й группе повышается до 12,0 мг, а с третьим вариантом подкормки — до 12,35 мг.

При использовании в качестве стимулирующей подкормки сахарного сиропа уровень гликогена в организме пчел повышается. В 1-й группе содержание гликогена увеличивается 2,8 мг, во 2-й группе — на 1,2 мг, в 3-й группе на 1,57 мг. На 17 июня у 24-дневных рабочих пчел в 1-й и 2-й группе уровень гликогена понижается, составляя 9,4 и 9,7 мг, соответственно. В 3-й группе наоборот уровень описываемого показателя продолжает незначительно увеличиваться, достигая численного значения в 11,65 мг.

Таблица 30

Содержание гликогена в организме рабочих пчел

Группы и использованные соторамки с величиной угла, образуемого ромбами ячеек в:	Содержание гликогена, мг		
	1-дневные 23.V	12-дневные 5.VI	24-дневные 17.VI
Сахарный сироп			
1. 130°	7,00±0,52	10,20±0,46	9,40±0,29
2. 120°	8,70±1,21	9,90±0,17	9,70±1,30
3. 110°	9,00±1,06*	10,57±0,31	11,65±0,57*
Сахарный сироп + овогид			
1. 130°	8,15±0,85	9,95±0,93	10,60±0,52
2. 120°	9,80±0,33	12,40±0,28	15,70±0,31**
3. 110°	12,00±0,93***	15,30±0,87***	17,50±0,38***
Сахарный сироп+микровитамины			
1. 130°	8,28±0,24	10,09±0,64	10,00±0,57
2. 120°	10,02±0,36	13,20±0,41	14,00±0,60**
3. 110°	12,35±0,91***	16,59±0,55***	18,56±0,53***

выражен, чем у рабочих пчел 3 группы, но выше показателя, регистрируемого в теле пчел из контрольной группы.

Более высокий уровень жира во все сроки исследований регистрировали в организме рабочих пчел 3 группы при использовании в качестве стимулирующей подкормки сахарного сиропа с белковыми наполнителями. По результатам эксперимента самый максимальный уровень жира регистрировали при стимулирующей подкормке сахарным сиропом с добавлением препарата микровитам.

Так при выращивании личиночных особей рабочих пчел в сотах с основанием дна ячеек в 110° у однодневных пчелиных особей его уровень составил 12,35 мг, у 12-дневных – 14,42 мг, у 24-дневных – 15,56 мг. Описываемый показатель был выше аналогичных значений контрольной группы в разрезе сроков исследований в 1,6, в 1,77 и 1,72 раза, соответственно. Незначительно ниже, уровень жира в теле пчел было во 2-й группе, где для выращивания личиночных особей рабочих пчел использовали соты с основанием дна ячеек в 120°. Так по результатам опытов в данной группе у однодневных пчелиных особей его уровень составил 10,25 мг, у 12-дневных – 12,40 мг, у 24-дневных – 12,31 мг. Самый минимальный уровень жира в теле рабочих пчел регистрировали с данным видом стимулирующей подкормки при выращивании их в сотах с углом основания ячеек в 130°. Здесь описываемый показатель составил у однодневных пчел 9,25 у 12-дневных – 10,42 мг, у 24-дневных – 10,10 мг.

Аналогичная тенденция в накоплении жира в организме регистрировалась у рабочих особей 2-й и 3-й групп при стимулирующей подкормке сахарным сиропом с добавлением белкового препарата овогид. Однако здесь по уровню они были несколько более высокими, по сравнению с данными контрольной группы (таблица 29).

5.4.3 Динамика изменения уровня гликогена в организме пчелиных особей в процессе онтогенеза

В биохимическом отношении гликоген в организме пчел участвует в углеводном обмене. При этом основной функцией гликогена является запасание энергии используемого в процессе полета и восстановление структурных повреждений, возникающих при конформационных сокращениях, происходящих в акто-миозиновом комплексе в мышечной ткани.

По результатам опытов установлено, что самое минимальное содержание гликогена в организме рабочих пчел регистрируется в контрольной группе не зависимо от видов стимулирующей подкормки (таблица 30). Так у однодневных пчел содержание гликогена в 1-й группе колебалось в пределах от 7,0 до 8,28 мг. Во 2-й группе его уровень был несколько выше по сравнению с преды-

в пределах 0,025—0,060 мм. Однако, наибольшую толщину имеет дно (около 0,1 мм, но может достигать 2—3 мм) ячейки. Толщина дна ячейки имеет тенденцию к увеличению от нижней к верхней части сот. При этом небольшое утолщение характерно для наружного края ячеек. По мере наслоения коконов при развитии пчелиных особей в ячейках шестигранная их форма преобразуется в округлую, что указывает на «старение» сотов, которые необходимо выбраковывать [Чудаков В.Г., 1979; Аветисян Г.А., 1983; Кривцов Н.И. и др. 2010].

Трутневые ячейки отличаются от пчелиных главным образом параметрами диаметра и глубины. Их диаметр составляет в среднем 7 мм, глубина — 13—16 мм. Трутневые ячейки подобно пчелиным в гнезде могут использоваться для хранения меда. Однако установлено, что пчелы не используют трутневых ячеек в качестве емкостей для складирования пыльцевой обножки и хранения перги [Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006].

Медовые ячейки пчелы начинают строить по аналогии и подобию расплодным (пчелиным). Однако в отличие от пчелиных они на заключительных фазах отстройки загибают стенки ячеек кверху [Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Еськов Е.К., 1983; 1990; 1991; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006]. Обычно для медовых ячеек характерна высокая вариабельность их глубины. Она нередко достигает, а иногда превосходит 20 мм. В такие ячейки пчелиные матки не откладывает яйца. Их активное строительство происходит в то время, когда пчелы занимаются заготовкой кормового меда. В период интенсивного медосбора (главный медосбор) расстояние между запечатанными ячейками смежных сот/улочками может сокращаться до 5 мм [Перепелова Л.И. 1947; 1978; Кривцов Н.И. и др. 2010; Маннапов А.Г. и др. 2016].

Среди гнездовых построек особое место занимают мисочки, достраиваемые до маточников. Их пчелы возводят только в период репродуктивной активности пчелиной матки. При этом как отмечают большинства исследователей закладка и строительство маточников происходит во время подготовки семей к естественному размножению (роению), замены или гибели пчелиной самки (пчеломатки). Маточники, отстраиваемые в период размножения/роения семьи, называются «роевыми», а при гибели или замене пчеломатки — «свищевыми». Они различаются местом расположения на соте [Аветисян Г.А., 1983; Кривцов Н.И. и др. 2010]. Роевые маточники закладываются и сооружаются обычно по периферии сотов, занятых пчелиным и/или трутневым расплодом. На начальных этапах сооружения этих ячеек называют мисочками, в них пчеломатки откладывают яйца. Из них в дальнейшем развиваются пчеломатки. В отличие от «роевых», «свищевые» маточники сооружаются в процессе перестройки пчелиных ячеек, в которых развиваются рабочие особи. При этом как указывают исследователи, благодаря изменению диеты происходит модификация личинки

рабочей пчелы в личинку будущей пчеломатки. По размеру и основным его параметрам маточники относятся к самым крупным структурно функциональным единицам сотов среди гнездовых построек пчел. Для маточников типична их желудеобразная форма строения. Их длина колеблется в пределах 20—25 мм. Исследователями установлено, что объем маточников, может варьировать от 700 до 1400 мм³. Исследователями доказано, что в отличие от пчелиных и трутневых ячеек маточники никогда в пчелиных семьях не используются для повторной репродукции пчеломаток, а также для хранения кормовых запасов [Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Еськов Е.К., 1983; 1990; 1991; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Кривцов Н.И. и др. 2010; Пестис В.К. и др. 2015].

В отстроенных сотах переходные ячейки отличаются высокой вариабельностью по форме и размерам. Они используются, главным образом, для соединения разных типов специализированных ячеек. Например, при переходе от пчелиных к трутневым ячейкам и наоборот. Переходные ячейки возводятся также в местах прикрепления сот к опоре, в качестве которых могут быть потолок, стенка, деревянное обрамление рамки и т.п. Их пчелы не используют для развития расплода и вывода пчел, но нередко заполняют медом [Лаврехин Ф.А., Панкова С.В., 1983; Еськов Е.К., 1983; 1990; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Кривцов Н.И. и др. 2010; Пестис В.К. и др. 2015].

После сооружения/строительства структурных единиц сотов содержимое ячейки (корм или куколка) изолируется рабочими особями от внешней среды восковой пленкой - крышечкой. Она прикрепляется к внешним краям ячейки сот, и полностью закрывают вход в нее [Таранов Г.Ф., 1961; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006; Кривцов Н.И. и др. 2010]. Причем как указывают исследователи, крышечки, которыми закрываются заполненные кормовые и расплодные ячейки, имеют некоторые отличия. Крышечки кормовых ячеек требуются для консервации меда или перги, что достигается их низкой проницаемостью для воздуха и водяных паров. В отличие от этого ячейки с предкуколками или куколками рабочих пчел, трутней и пчеломаток закрываются пористыми крышечками, обеспечивающими проникновение в них воздуха и удаление углекислого газа, появляющегося в ячейках в процессе развития различных форм пчелиных особей [Еськов Е.К., 1983; 1990; 1991].

Соответствие ячеек их назначению обеспечивается высоким совершенством строительного инстинкта пчел. В процессе его развития отбор благоприятствовал селективному размножению генотипов, обладавших преимуществом в сооружении прочных сот при рациональном использовании объема жилища и экономном расходовании строительного материала. Указанным требованиям удовлетворяло сближение ячеек и превращение их смежных стенок в общие

5.4.2 Динамика изменения уровня жира в организме пчелиных особей в процессе онтогенеза

Выполнение гнездостроительной функции и осуществление физических нагрузок в процессе летной медособирательной деятельности медоносных пчел связано с жировым обменом и расходом резервного жира. Вследствие этого многие исследователи считают, что от уровня его содержания в теле пчелиных особей можно судить о жизнеспособности семьи в целом. Данные о содержании жира у рабочих особей, в зависимости от выкармливания пчелиных личинок, в процессе индивидуального развития в сотах с различным углом основания дна ячеек и вариантов стимулирующих подкормок представлены в таблице 29.

В результате исследования выявлено, что на уровень накопления жира в процессе онтогенеза пчелиных особей влияет угол основания дна ячеек сотов, а также вид стимулирующей подкормки пчелиных семей (табл. 29).

Таблица 29

Содержание жира в организме рабочих пчел

Группы и использованные соторамки с величиной угла, образуемого ромбами ячеек в:	Содержание азота, мг		
	1-дневные	12-дневные	24-дневные
	23.V	5.VI	17.VI
	Сахарный сироп		
1. 130 °	7,68±0,12	8,16±0,30	9,05±0,37
2. 120 °	8,50±0,17	9,60±0,23	9,32±0,21
3. 110°	9,30±0,41*	11,00±0,46*	11,70±0,51*
	Сахарный сироп + овогид		
1. 130 °	8,32±0,15	8,80±0,12	9,30±0,20
2. 120 °	9,36±0,21	10,27±0,34	10,60±0,45
3. 110°	12,16±0,29***	13,84±0,37***	13,80±0,12***
	Сахарный сироп + микровитам		
1. 130 °	9,25±0,10	10,42±0,20	10,10±0,34
2. 120 °	10,25±0,24	12,40±0,13	12,31±0,27
3. 110°	12,35±0,16***	14,42±0,32***	15,56±0,28***

Так по результатам опытов нами установлено, что у однодневных рабочих пчел при стимулирующей подкормке сахарным сиропом более высокий уровень жира регистрируется в 3-й группе. Здесь его уровень составил у однодневных 9,0 мг, у 12-дневных он увеличился до 10,57 мг, а у 24-дневных – до 11,65 мг. Причем уровень описываемого показателя был выше, по сравнению с аналогичными данными контрольной группы, в 1,28, в 1,03 и в 1,23 раза, соответственно. Уровень жира в организме пчелиных особей 2 группы также изменялся в сторону увеличения. Однако по активности этот процесс был слабее

овогид данный показатель составил 26,65 мг, а с препаратом микровитам – 27,91 мг. Разность средних значений контроль/опыт составила 5,01 и 6,27 мг, соответственно.

Уровень содержания азота в организме пчелиных особей 12-дневного возраста, по сравнению с аналогичными данными однодневных особей, увеличивается. При стимулирующей подкормке сахарным сиропом данный показатель в зависимости от использованных сотов колебался от 23,27 мг до 27,0 мг. При этом наиболее высокий его уровень регистрировался в группе где пчелиные особи выращивались в сотах с ячейками dna основания в 110°.

Особенно значительное накопление азота в организме 12-дневных пчел регистрировали при стимулирующих подкормках с добавлением препаратов овогид и микровитам. Однако максимальные уровни описываемого показателя регистрировали в группах, где индивидуальное развитие личинок пчел происходило на сотах отстроенных из вошины с dnм основания ячеек в 110°. Так к 5 июня у 12-дневных рабочих пчел содержание азота в описываемых группах составило 30,18 и 32,69 мг, соответственно. По сравнению с первоначальным уровнем регистрируемого у однодневных рабочих особей здесь содержание азота увеличилось в 1,13 и 1,17 раза (в контрольной группе в 1,07 раза).

Наиболее значительные уровни в накоплении азота регистрировали в организме пчелиных особей 24-дневного возраста. При стимулирующей подкормке сахарным сиропом в организме пчел, личинки, которых развивались в сотах с ячейками dna основания в 130° он увеличился по сравнению с его первоначальным уровнем в 1,13 раза, с ячейками dna основания в 120° - в 1,17 раза, с ячейками dna основания в 110° - в 1,16 раза.

Самые максимальные показатели в содержании азота в теле рабочих пчел 24-дневного возраста регистрировали во 2-й и, особенно, в 3-й группах при стимулирующей подкормке с добавлением белковых наполнителей. Так к 17 июня при втором варианте стимулирующей подкормки у пчелиных особей 2-й группы уровень азота, по сравнению с однодневными пчелами, увеличился в 1,16 раза, а в 3-й группе – в 1,22 раза. При третьем варианте стимулирующей подкормки описываемый параметр был самым максимальным в 3-й группе. Так к 17 июня в организме рабочих особей 24 дневного возраста в данной группе он увеличился в 1,21 раза. По сравнению с аналогичным значением контрольной группы он был выше в 1,37 раза. Следовательно, пчелиные особи, выращенные в процессе индивидуального развития в сотах с dnм основания ячеек в 120° и, особенно, в 110° имеют наибольшие возможности для обеспечения гнездо-строительной функции (12-ти дневные), а также медособирательной деятельности (24-х дневные) выполнением фуражировочной функции.

однослойные перегородки. Этим обеспечивалась монолитность двухслойной конструкции сот [Билаш Г.Д. и др. 2000].

Установлено, что при содержании пчелиных семей в ульях различных систем появляется возможность в небольших пределах изменять расстояние между сотами (улочками). Указывается, что расширение межсотовых пространств (улочек) стимулирует пчел достраивать стенки ячеек, увеличивая их глубину. Такие ячейки обычно используются для переработки нектара в мед и его хранения. Уменьшение межсотового пространства до 8-9 мм ограничивает воспроизводство трутней. В гнезде со сближенными сотами трутни могут развиваться лишь в тех местах, где деформированные соты образуют расширения между сотовыми пространствами [Перепелова Л.И., 1947; 1978; Еськов Е.К., 1983].

Расстояние между сотами оказывает некоторое влияние на массу и размеры тела рабочих пчел. Так, если масса тела пчел, развивавшихся в ячейках сотов диаметром 5,4 мм, расположенных на расстоянии 12 мм, составляла в среднем $109,4 \pm 4,2$ мг, то при сокращении этого расстояния до 8,5 мм она уменьшалась в среднем на 1,9%, а при расширении до 14 мм - возрастала на 3,4%. У пчел, развивавшихся в ячейках размером 6,5 мм при нормальном 12-миллиметровом расстоянии между сотами, масса тела равнялась в среднем $121,2 \pm 4,9$ мг. Она уменьшалась на 1,1% под влиянием указанного сокращения межсотового пространства или возрастала на 1,8% при его расширении [Еськова, 2011].

Наряду с массой тела изменение расстояний между сотами и размеров ячеек влияет на морфометрические признаки пчел. Сокращение расстояния между сотами с 12 до 8,5 мм при развитии пчел в 5,4-миллиметровых ячейках отражается на уменьшении длины крыльев в среднем на 0,7%, тергитов и хоботков - на 1,9%, а расширение до 14 мм – увеличивает соответственно на 1,2, 1,5 и 1,8%. У среднеевропейских пчел, развивающихся в ячейках сотов, находящихся друг от друга на расстоянии 12 мм, длина крыльев составляет в среднем 9,18 мм, четвертых тергитов – 3,33 мм и хоботков - 6,57 мм [Еськов Е.К., 1983, 1990].

Изменение ширины пространства между сотами с укрупненными ячейками меньше, чем со среднестатистическими влияет на морфометрические признаки пчел. Под влиянием расширения межсотовых пространств с 8,5 до 14 мм длина крыльев увеличивалась в среднем на 1,3%, тергитов - на 2,5 и хоботков - на 0,9%. У пчел, развивающихся на сотах с 12-миллиметровым расстоянием в ячейках диаметром 6,5 мм, средние значения длины крыльев равнялись 9,21 мм, тергитов – 2,39, хоботков – 6,72 мм [Еськов Е.К., 1983, 1990].

Относительно большой размер ячейки необходим для нормального развития трутней, хотя они могут развиваться в ячейках рабочего типа, что происходит в тех случаях, когда матка откладывает в них неоплодотворенные яйца. Развитие трутней в ячейках рабочих особей нарушает нормальные соотношения между массой

Содержание азота в организме рабочих пчел

Группы и соторамки с величиной угла, образуемого ромбами ячеек в:	Содержание азота (M±m), мг		
	1-дневные	12-дневные	24-дневные
	23.V	5.VI	17.VI
	сахарный сироп		
1. 130 °	21,64±0,54	23,27±0,62	24,63±0,45
	Cv=0,93	Cv=1,20	Cv=0,97
2. 120 °	23,90±1,06	26,45±1,12	28,00±0,39
	Cv=2,60	Cv=5,40	Cv=0,62
3. 110°	25,30±1,16	27,00±2,24	29,60±1,50
	Cv=2,15	Cv=6,17	Cv=3,70
	сахарный сироп + овогид		
1. 130 °	22,20±2,32	24,50±0,59	25,30±1,16
	Cv=1,46	Cv=4,52	Cv=2,61
2. 120 °	24,50±2,84	26,83±0,86	28,42±0,94
	Cv=2,31	Cv=3,19	Cv=1,92
3. 110°	26,65±1,16	30,18±1,38	32,70±1,50
	Cv=3,40	Cv=2,45	Cv=2,30
	сахарный сироп+микровитам		
1. 130 °	22,50±1,59	26,20±2,40	27,10±1,40
	Cv=3,60	Cv=3,72	Cv=3,52
2. 120 °	24,80±2,42	27,40±1,30	28,90±1,62
	Cv=4,00	Cv=2,30	Cv=4,26
3. 110°	27,91±2,63	32,69±1,36	33,83±2,30
	Cv=6,29	Cv=7,05	Cv=6,79

головных, грудных и брюшных отделов. Наименьшему отклонению от средней нормы подвергается масса головных отделов, уменьшающаяся в среднем на 12%. Грудные отделы уменьшаются на 35%, брюшные - на 44%. У трутней, развивавшихся в ячейках трутневого типа, масса головных отделов составляет в среднем 16,8 мг, грудных – 101,5 и брюшных – 125,9 мг. Под влиянием развития в ячейках рабочего типа длина хоботков трутней уменьшается на 19% [Еськов Е.К., 1983, 1990].

Уменьшению размеров тела и его локомоторных придатков сопутствует нарушение сопряженности по их длине и ширине. У тергитов длина уменьшается на 12, а ширина - на 11%. Существенно нарушается связь между изменениями длины и ширины крыльев, на что указывает уменьшение коэффициента корреляции с 0,68 до 0,37 [Еськов Е.К., 1983, 1990].

Следовательно, отклонение от средней нормы параметров гнездовой конструкции влияет на изменение массы и размеров тела, рабочих пчел и трутней. Однонаправленным влиянием на развитие рабочих пчел обладает расширение межсотового пространства или увеличение размеров ячеек. Уменьшение массы и размеров тела трутней, связанное с развитием в ячейках рабочего типа, сопряжено с нарушением онтогенетических корреляций, что в значительной мере порождается уменьшением трофического обеспечения. Размер ячеек, вероятно, используется рабочими особями в качестве ориентира, по которому определяется потребность личинок в маточном молочке. Его количество при прочих равных условиях возрастает соответственно увеличению диаметра ячеек [Еськов Е.К., 1983, 1990; Еськова М.Д., 2012].

По мнению исследователей, сокращенная улочка (пространство между двумя сотами) не только способствует наращиванию силы пчелиных семей к медосбору, но и обеспечивает своевременное качественное обновление состава пчелиных особей в августе и сентябре. Следовательно, такие семьи пойдут в зиму с большим количеством молодых пчел, что обеспечит им лучшую зимовку. Таким образом, сокращенная улочка в нормальных семьях ускоряет темпы наращивания пчел к зиме [Соломин А.С., 1977; Маннапов А.Г. и др. 2016].

В семьях, которые из зимовки выходят сильными с наступлением возвратных похолоданий для интенсивной откладки яиц пчеломаткой целесообразно усиливать ее деятельность сокращением улочек и объема гнезда. Причем А. Блинов на случай возвратных похолоданий рекомендует сокращать гнездо наполовину [Целищева Т., 1990]. При этом часть рамок с кормовым медом переставляют за диафрагму. Здесь необходимо отметить, что вдумчивое, серьезное отношение к применению размера улочки и в целом гнезда, соответствующего состоянию семьи, периоду пчеловодного сезона и даже времени года, несомненно, принесет большую пользу пчелиным семьям [Перепелова Л.И., 1978; Еськов Е.К., 1983, 1990].

При выращивании рабочих пчел в ячейках сотов с основанием ячеек в 120 ° и 110 ° уровень азота в организме пчел увеличивался. Так при стимулирующей подкормке с сахарным сиропом в описываемых вариантах он был больше на 2,26 и 3,66 мг, составив в абсолютном значении 23,9 и 25,3 мг соответственно. Уровень азота в теле пчел, где в группах использовали стимулирующие подкормки с белковыми наполнителями, по сравнению с группой получавших чисто сахарный сироп повышался.

По сравнению с контрольной группой, при добавлении в стимулирующую подкормку препарата овогид и угле основания ячеек сотов в 120 ° содержание азота в теле пчел увеличивался на 2,86 мг, при добавлении микровитам – на 3,16 мг. Более значительное накопление азота в теле однодневных рабочих пчел регистрировали при развитии их личиночных форм в ячейках сотов с углом основания равного 110 °. Так при стимулирующей подкормке с препаратом

третьим вариантом стимулирующих подкормок уровень которых колебался от 701,0 до 721,4 квадратов.

При сравнительном анализе количества печатного расплода по сумме трех учетов в 3-й группе с первым вариантом подкормки было выращено расплода больше, по сравнению с контрольной группой, в 1,14 раза, во 2-й группе – в 1,08 раза. Со вторым вариантом подкормок – в 1,39 и 1,08 раза соответственно. С третьим вариантом подкормок кратность превышения данного показателя составила соответственно в 1,43 и 1,23 раза.

Таким образом, динамика выращивания расплода зависит от избытка яиц в период опыта. Результаты наших опытов свидетельствует о том, что дополнительные яйца, засеваемые матками во 2-й, и особенно в 3-й группе не оказались излишними, благодаря высокому инстинкту рабочих особей по выкармливанию расплода, выращенных в ячейках с углом основания в 110°.

5.4. Биохимические изменения в организме пчелиных особей, выращенных на сотах с разным углом основания ячеек

5.4.1 Динамика изменения уровня азота в организме пчелиных особей в процессе онтогенеза

Полноценное развитие рабочих особей в постнатальном онтогенезе связано с накоплением и содержанием резервных веществ, которые откладываются во всем теле медоносных пчел. К резервным веществам относится азот, который входит в состав белка. Они (белки) служат как пластическим материалом для построения (обновления) организма, так и обеспечивают поддержания его в рабочем состоянии. Данные о содержании азота в теле рабочих особей, выращенных в сотах с различным углом основания ячеек и видов подкормки в возрастном аспекте приведены в таблице 28.

Установлено, что содержание азота в теле пчелиных особей контрольной и опытных групп в возрастном аспекте повышается. Однако уровень его накопления был выше в организме рабочих пчел, выкармливаемых в сотах с углом основания ячеек в 120° и, особенно, в 110° при стимулирующих подкормках с белковыми наполнителями, такими как овогид и микровитам. Так у однодневных рабочих пчел, выращенных в сотах с углом основания ячеек в 130°, содержание азота при стимулирующей подкормке сахарным сиропом было минимальным и составило 21,64 мг, при добавлении в сахарный сироп белкового препарата овогид – 22,2 мг, а при добавлении микробиологического препарата микровитам – 22,5 мг.

Аналогичные исследования, посвященные параметрам гнездовых построек, приводит Э.Колосов. По данным автора при диаметре дупла в 27 см, из более 100 измерений, замеренных от средостений двух соседних сотов, данное расстояние была равным 34 мм. При учете толщины сота, равного 25 см, параметр улочки составлял 9 мм [Колосов Э.В., 2002].

Другой немаловажный вопрос - ориентация сотов, образующих гнездо по отношению к летку в улье. В естественной среде, в гнездах пчел, построенных ими в дуплах, в передней части гнезда по отношению к летку всегда имеется заградительная «сотовая шторка», а сотовые постройки ориентированы по магнитным полюсам земли с севера на юг. Это означает, что пчелы не признают ориентации сотов на холодный и теплый занос, а задают его сами, определяясь по магнитным полюсам. По бокам с обеих сторон гнезда обнаруживается пространство, шириной до 5 см, обеспечивающее вентиляцию гнезда. Количество восковых построек почему-то всегда нечетное от 5 до 9 шт., длина которых может достигать до 4,5 м и более [Колосов Э.В., 2002; Маннапов А.Г. и др. 2014].

2.3. Конструктивные особенности и биологические возможности современных ульев

Из многих конструкций ульев, описываемых в справочниках и учебных пособиях, самыми распространенными являются 12-рамочные, 2-корпусные, многокорпусные и лежаки. Они могут быть изготовлены из дерева или пенополистирола и пенополиуретана.

Двенадцатирамочный (1-корпусный) улей с двумя или тремя магазинными надставками

Внутренние размеры корпуса 450 × 450 и 340 (высота) мм, он вмещает 12 рамок внешним размером 435 × 300 мм. Длина верхней планки всех рамок – 470 мм. Внутренние размеры надставок – 450 × 450 и 165 (высота) мм, они вмещают 12 полурамок размером 435 × 145 мм (рис. 1). Когда надставки используются для наращивания количества пчел к главному медосбору, в них размещают по 12 полурамок, а для использования главного медосбора – только по 10 рамок. Для использования сильного и продолжительного главного медосбора требуется не менее трех надставок для каждого однокорпусного улья, поэтому и заказывать лучше 12-рамочный улей сразу с тремя магазинными надставками.

Дно данного улья может быть, как отъемным, так и глухим. Если дно отъемное, то оно оборудуется мелкой сеткой и подрамником для сбора опадающих клещей варроа после лечебно-профилактических мероприятий. Если же дно прибито наглухо, то на задней стенке улья внизу делается прямоугольное от-

верстие по всей длине, закрываемое втулкой, через которое на его дно помещается этот подрамник. В верхней части передней стенки корпуса устроен второй леток диаметром 25 мм либо щелевой с устройством для его закрытия и прилетной дощечкой. Нижний леток располагается внизу передней стенки и оборудуется устройством для регулирования его ширины и полного закрытия. Если дно в улье отъемное, нижний леток устроен в обвязке дна.

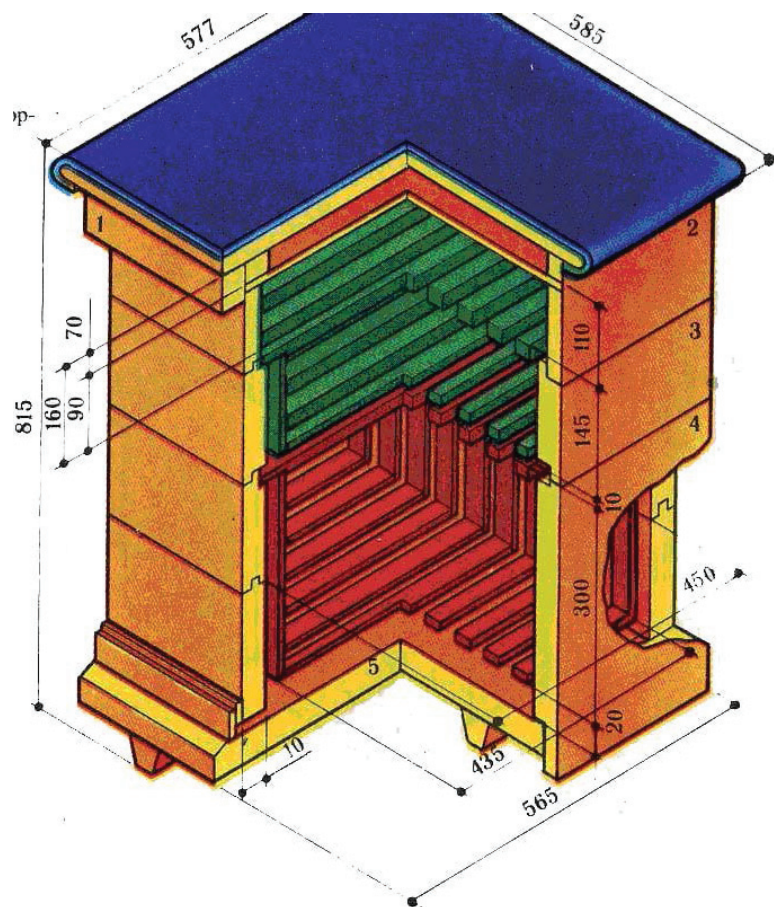


Рис. 1. Типовой однокорпусный 12-рамочный улей с одним магазином:
1 – крыша; 2 – подкрышник; 3 – магазин; 4 – гнездовой корпус; 5 – дно

Толщина дна, стенок корпуса и надставок составляет 37–40 мм, а подкрышника – 25 мм. В обвязке крыши с торцевых сторон пропилены либо про-

что хорошо регистрируется по динамике печатного расплода. Особенно четко данная закономерность регистрируется в 1-й группе при стимулирующей подкормке с сахарным сиропом. Здесь описываемый параметр вначале с 23 мая по 5 июня повышается с 135 до 148 квадратов, а к 17 июня понижается до 146 квадратов.

При втором и третьем вариантах подкормок уровень выращивания расплода был выше, по сравнению с таковыми данными выше описанной группы. При стимулирующей подкормке с добавлением препарата овогид он увеличился до 184 квадратов, а затем понижался до 180 квадратов, а с добавлением препарата микровитам – повышался до 178,8 квадратов и понижался, соответственно, до 173,2 квадратов.

Максимальными темпами выращивания расплода характеризовались пчелиные семьи 3-й группы. Описываемый параметр имел постоянную тенденцию роста со вторым и особенно третьим вариантом стимулирующих подкормок. К 23 мая данный параметр при втором варианте подкормок в 3-й группе составил 218 квадратов, при третьем – 229,4 квадрата. К 5 июня в динамике выращивания расплода в данной группе происходит максимальное накопление печатного расплода. Здесь к указанному сроку печатного расплода составила в пчелиных семьях со вторым вариантом подкормок 240 квадратов, с третьим – 245,7 квадрата.

К последующему сроку наблюдения (17 июня) количество печатного расплода продолжает увеличиваться, хотя темп данного процесса несколько и замедляется. К данному сроку экспериментов содержание печатного расплода составило при подкормке с добавлением препарата овогид – 243 квадратов, препарата микровитам – 246,3 квадрата. Кратность превышения выкармливания и накопления печатного расплода в 3-й группе при стимулирующей подкормке со вторым вариантом подкормки по отношению к аналогичным значениям 1-й группы с первым вариантом подкормки (сахарный сироп), составило к 23 мая в 1,61 раза, к 5 июня – в 1,62 раза, к 17 июня – в 1,66 раза, с третьим вариантом подкормки - в 1,7, в 1,66 и в 1,69 раза, соответственно.

Более наглядное представление о развитии пчелиной семьи дает подсчет печатного расплода в сумме за три учета. Здесь нетрудно вывести заключение о том, что в опытных группах вывелось значительно больше пчел по сравнению с контрольной группой. В контрольных группах наибольшее количество печатного расплода устанавливается на уровне 429,0-503,7 квадратов. Во 2-й группе этот уровень варьировал в зависимости от видов подкормок от 466,0 до 624,0 квадратов. В 3-й группе уровень динамики выращивания расплода достигла своего «потолка». Данное обстоятельство было особенно заметным со вторым и

сенне-летней генерации летом в нормально развитых семьях равна в среднем 35 дням. Поэтому пчеловодам необходимо добиваться увеличения темпов выкармливания расплода с тем расчетом чтобы за 20-25 дней до начала главного медосбора в семьях было максимальное количество печатного расплода.

Динамика движения печатного расплода в весенне-летний период по вариантам опыта, представлены в таблице 27.

Анализ данных эксперимента по влиянию угла основания ячеек сота и стимулирующих подкормок на динамику печатного расплода показало, что его уровень в контрольной и опытных группах различается.

Таблица 27

Выращивание расплода в семьях пчел по вариантам опыта

Группы пчелиных семей с соторамки с величиной угла dna ячеек в:	Печатный расплод (M±m), в квадратах			
	23.V	5.VI	17.VI	В сумме за три учета
	Сахарный сироп			
1. 130 °, контрольная	135,00±6,30	148,00±5,40	146,00±4,60	429,00
	Cv=5,56	Cv=6,27	Cv=4,74	
2. 120 °	144,00±4,75	162,00±5,62	160,00±6,40	466,00
	Cv=8,79	Cv=6,21	Cv=5,48	
3. 110°	153,00±6,84	170,00±6,30	168,00±3,70	491,00
	Cv=4,26	Cv=6,23	Cv=7,19	
	Сахарный сироп + овогид			
1. 130 °	138,00±5,19	184,00±4,26	180,00±5,11	502,00
	Cv=6,45	Cv=5,37	Cv=6,20	
2. 120 °	159,00±6,28	187,00±7,10	195,00±6,20	541,00
	Cv=6,10	Cv=5,70	Cv=6,52	
3. 110°	218,00±6,52	240,00±5,94	243,00±6,79	701,00
	Cv=3,94	Cv=4,27	Cv=6,13	
	Сахарный сироп + микровитам			
1. 130 °	151,70±4,20	178,80±6,70	173,20±4,50	503,70
	Cv=5,15	Cv=7,43	Cv=4,61	
2. 120 °	195,40±3,49	217,80±5,40	210,80±6,13	624,00
	Cv=6,07	Cv=4,51	Cv=4,72	
3. 110°	229,40±6,37	245,70±6,23	246,30±5,92	721,40
	Cv=6,19	Cv=3,76	Cv=5,19	

В пчелиных семьях 1-й и 2-й групп к 17 июня при всех вариантах стимулирующих подкормок происходит понижение уровня выкармливания расплода,

сверлены щели для вентиляции. С внутренней стороны вентиляционных отверстий натянута мелкая металлическая сетка, препятствующая проникновению под крышу насекомых и грызунов.

Для изготовления улья требуется 0,16 м³ досок. Исходя из общей площади сотов и объема улья можно констатировать, что данный улей предназначен для местностей с умеренным медосбором.

В биологическом и технологическом плане к недостаткам 12-рамочного улья можно отнести:

- недостаточную высоту рамки;
- недостаточный объём гнезда;
- отсутствие подрамочного пространства;
- в большинстве случаев неотъёмное дно.

Ввиду малой высоты рамки клуб пчёл, особенно в начале зимовки, оказывается прижатым ко дну улья. Именно здесь происходит максимальная конденсация влаги как на рамках с кормом, так и на самом клубе пчёл. Кроме того, холодный воздух омывает клуб непосредственно, вызывая излишнее охлаждение [24].

Существует неоднозначное мнение о подрамочном пространстве [8]. В публикациях подсотовому пространству дупла отводят роль то воздухообменника (хотя воздухообмен нужен, прежде всего, клубу, а не какому-то объёму вне его), то воздушной подушки, утепляющей клуб снизу, то отстойника сырого воздуха, отсасывающего излишнюю влагу из гнезда. Но как только увеличенное подрамочное пространство появляется в улье, оказывается, что оно не является ни первым, ни вторым, ни третьим. Поэтому его ликвидируют, заполняя на зиму, например, мхом, пустыми сотами или устанавливая щиток под гнездом. При этом В. Жаров обосновывает это тем, что так как яйценокость маток в дуплах и ульях одинакова, то рассказ о четырехметровых сотах в дупле, сплошь покрытых пчелами, сомнителен. В самом деле, шесть таких сотов равноценны примерно 70(!) дадановским рамкам, а это $70 \times 0,25 (0,3) = 18,5 (21)$ кг пчел. Для наращивания такой массы нужно, чтобы матка откладывала не меньше 6–8 тысяч яиц в сутки или летние пчелы жили по три месяца, или в семье должно быть, по крайней мере, две матки [106, 113, 116, 119].

Во время наращивания силы семьи после главного взятка соты оказываются занятыми расплодом, что приводит к недостатку или отсутствию мёда именно там, где он должен находиться, то есть над «головой» клуба. Весь мёд концентрируется на крайних рамках. Часто приходится применять поздние подкормки, хотя часть мёда пчелы переносят с краёв в центр гнезда. На поздних подкормках работать приходится пчелам, идущим в зиму, что не может не сказаться на их состоянии [116, 119].

Теснота в корпусе не позволяет нарастить большое количество пчёл к медосбору, отстроить достаточное количество рамок с вощиной, провоцирует роение. Частично исправить ситуацию помогает постанровка магазинов с полурамками стандартной ширины, при их отсутствии – отбор печатного расплода.

Реконструированный 12-рамочный улей с унифицированным основным корпусом для зимовки на воле

Опыт работы многих пчеловодческих хозяйств и пчеловодов-любителей показал, что 12-рамочный улей с утепленным основным корпусом (толщина стенок 40–50 мм) является оптимальным для всей территории России, включая северные районы. Он позволяет пчелам зимовать на воле, при этом они получают возможность сделать очистительный облет гораздо раньше, чем при зимовке в помещении. Это имеет большое значение в районах с коротким периодом наращивания силы семей, где весной в сжатые сроки требуется получить сильные семьи.

Улей с унифицированным основным корпусом можно укомплектовать одной и более магазинными надставками с полурамками или добавочными корпусами. Характерной особенностью основного корпуса является наличие большого подрамочного пространства высотой 100–120 мм и дверцы на петлях в нижней части задней стенки.

Для предотвращения попадания пчел в подрамочное пространство оно отделено от гнезда бронзовой сеткой с ячейками 4×4 мм, обрамленной по краям рейками или металлическими полосками. Сетка перемещается по пазам в стенках корпуса или по направляющим из реек. Расстояние от рамок до сетки 15–20 мм, а от сетки до дна 80–100 мм. На дне улья находится выдвижной поддон с бортами высотой 40–50 мм, обклеенный внутри пленкой. Задняя дверца снабжена двумя форточными запорами.

В улье данной конструкции удобно лечить пчел от варроатоза травами – пижмой, полынью, не нанося им такого вреда, как при использовании химических лекарственных препаратов. Лечение лучше проводить после откачки меда в начале августа, перед или во время подкормки пчел на зиму. К этому времени трутневый расплод отсутствует, а отцветающая пижма становится наиболее эффективной для лечения варроатоза.

Для этого мелко нарубленной травой наполняют до кромки поддон на дне улья, предварительно намазав пленку растительным маслом, и оставляют на два-три дня. В зависимости от степени поражения семьи пчел варроатозом эту процедуру повторяют два-три раза. После каждого раза поддон очищают от пижмы и клещей, содержимое сжигают.

После осенней подкормки пчел и лечения от варроатоза при подготовке семей к зимовке убирают из улья сетку, очищают от мусора поддон и ставят их

вый срок наблюдения (11 мая) она составила 1628 яиц/сутки, на второй срок (23 мая) – 1815 яиц/сутки, на третий срок – 1757 яиц/сутки. Следовательно, при развернутом угле основания ячеек сота (120°) пчеломатки понижают уровень среднесуточной яйцекладки более чем за три недели до главного медосбора. Это обстоятельство также подтверждается среднесуточной яйценоскостью пчеломаток 1-й группы, при одинаковой стимулирующей подкормке, но с углом основания ячеек сота, равного 130° . При этом минимальный показатель ее регистрировался 11-го мая, а максимальный к 23-му мая. К 5 июня у пчеломаток данной группы регистрировали не только снижение темпов среднесуточной яйценоскости, но и ее уменьшение с 1490 до 1443 яиц/сутки. Следовательно, репродуктивная деятельность пчелиных маток ограничивается при использовании сотов с углом основания ячеек в 130° и 120° . При этом пик среднесуточной яйцекладки в 1-й и 2-й группах регистрируется к концу весеннего периода развития пчелиных семей к 23-му мая.

При втором варианте стимулирующей подкормки (сахарный сироп в композиции с препаратом овогид) в среднесуточной яйценоскости пчелиных маток в разрезе групп регистрировали аналогичную закономерность, что и со стимулирующей подкормкой с добавлением препарата микровитам. Однако здесь уровень среднесуточной яйценоскости пчеломаток была несколько ниже. Так в 1-й группе данный параметр повышался с 1150 яиц/сутки регистрируемый 5-го мая до 1433 яиц/сутки к 23-му мая, а к последующему сроку наблюдения, на 5-ое июня, понижался до 1350 яиц/сутки. Во 2-й и 3-й группах этот показатель динамично повышался. Во 2-й группе интенсивность яйценоскости возрастала с 1325 яиц/сутки регистрируемый на первый срок наблюдения до 1558 яиц/сутки ко второму сроку, и достиг своего пика, к третьему сроку учета, составив 1625 яиц/сутки. В 3-й группе описываемый показатель по срокам наблюдений составила 1817, 2000 и 2025 яиц/сутки, соответственно.

Стимулирующая подкормка сахарным сиропом значимо не повышала уровень среднесуточной яйценоскости пчеломаток в разрезе групп. Однако наибольший ее уровень был в 3-й группе, где пчелиные матки откладывали яйца в соты с углом основания ячеек в 110° .

5.3.2 Влияние сотов с различным углом основания дна ячеек на динамику печатного расплода

Учет и оценка движения печатного расплода является необходимым инструментом определения темпов пополнения пчелиной семьи молодыми рабочими особями, которые в последующем необходимы как для работы на поддерживающем медосборе, так и главном. Продолжительность жизни пчел ве-

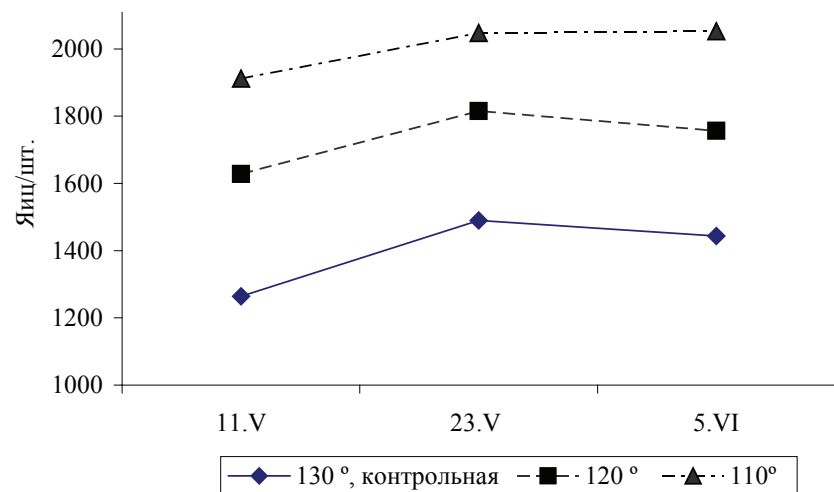


Рис. 13. Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток при использовании сотов с разным углом основания ячеек и стимулирующей подкормке сахарным сиропом в сочетании с препаратом микровитам

Весенний и раннелетний период имеет исключительное значение в развитии пчелиной семьи, так как за короткий период пчелиная семья должна набрать силу, определяемую массой пчел в 6-8 кг и более. Для достижения биологического оптимума по массе пчел в семье пчелиные матки должны проявлять высокий уровень среднесуточной яйценоскости. Как показывают результаты экспериментов, такой способностью обладают, прежде всего, пчелиные матки 2-й и 3-й групп при стимулирующих подкормках с добавлением белкового препарата овогид, и в особенности микровитам (рис. 11-13). Так согласно графикам, максимальный уровень среднесуточной яйценоскости пчелиных маток регистрировали в 3-й группе как при стимулирующей подкормке с микровитам, так с препаратом овогид. Здесь описываемый параметр, регистрируемый 11 мая составил 1912 яиц/сутки и 1817 яиц/сутки, соответственно. К концу весеннего периода развития пчелиных семей, на 23 мая, данный показатель был стабильно высоким лишь в 3-й группе – 2048 яиц/сутки. Среднесуточная яйценоскость пчеломаток данной группы удерживалась на данном высоком уровне и в первой декаде июня. На третий срок учета, данный показатель был самым максимальным, составив 2053 яиц/сутки.

Яйценоскость пчеломаток во 2-й группе, при стимулирующей подкормке сахарным сиропом с добавлением препарата микровитам была по уровню ниже, по сравнению с аналогичными данными регистрируемым в 3-й группе. На пер-

обратно в улей. Весной при первой возможности аккуратно открывают дверцу, вставляют сетку, вытаскивают поддон с подмором, слегка протирают дно улья и закрывают дверцу – вся процедура очистки дна вместо его замены.

Увеличенное подрамочное пространство улучшает условия зимовки пчел (некоторые пчеловоды ставят ульи на пустые магазинные надставки), оно помогает избежать поражения восковой молью. Задняя дверца основного корпуса позволяет в жаркое летнее время чаще проветривать улей, а при необходимости утеплить подрамочное пространство.

Модернизированный 12-рамочный улей для использования в тепличном пчеловодстве

Внутренние размеры корпуса 450 × 450 и 340 (высота) мм, он вмещает 12 рамок с внешним размером 435 × 300 мм. Длина верхней планки всех рамок – 470 мм. Дно данного улья может быть только отъемным, оно оборудуется мелкой сеткой и подрамником для сбора опадающих клещей варроа после лечебно-профилактических мероприятий.

В верхней части передней стенки корпуса устроен второй леток диаметром 25 мм либо щелевой с устройством для его закрытия и прилётной дощечкой, нижний леток устроен в обвязке дна. Толщина дна, стенок корпуса и надставок составляет 37–40 мм, а подкрышника – 25 мм. В обвязке крыши с торцевых сторон пропилены либо просверлены щели для вентиляции. С внутренней стороны вентиляционных отверстий натянута мелкая металлическая сетка, препятствующая проникновению под крышу насекомых и грызунов. Над гнездовыми рамками устраивается потолок, на 1/3 покрытый мелкой сеткой.

В дне модернизированного нами улья вентиляционный проем отделен от основного гнезда сеткой, он представляет прорезь, расположенную в задней части дна, в которую вставляется деревянная планка. На период обработок, до начала лета пчел, леток закрывается, и планка вынимается из вентиляционного проема. При этом удаляется верхнее утепление с универсальной потолочины. Пчелы обеспечиваются водой и сиропом. Крышка улья имеет вентиляционные отверстия.

Данная система образует активную вентиляцию, которую мы назвали универсальной затемненной вентиляцией. Вследствие этого на дне улья снизу рамок и в пространстве между кормовыми рамками создаются благоприятные температурные условия, обеспечивающие достаточный запас свежего воздуха. При этом в потолке гнезда над ее рамками температура воздуха выше на 2 °С. Это обеспечивает конвекцию потоков воздуха в улье.

Двухкорпусный улей

Этот улей состоит из двух корпусов с внутренними размерами 450 × 450 и 340 (высота) мм, в каждом из которых имеется по 12 стандартных рамок разме-

ром 435 × 300 мм. Двухкорпусные ульи пригодны для сильных семей, так как пчелиные семьи в них лучше развиваются, меньше роятся и более производительны, и поэтому этот тип ульев – самый распространенный в центральной полосе России. Довольно успешно используются ульи данной системы в Сибири и на Дальнем Востоке, где большой медосбор заставляет пчеловодов дополнительно увеличивать его объём корпусами или магазинными надставками.

В 2-корпусных ульях легче комплектовать гнездо на зимний период, используя соты из второго корпуса. При этом площадь сотов в обоих корпусах несколько больше (540 дм²) по сравнению с вышеописанным ульем.

К недостаткам данного улья можно отнести то, что работа с корпусами улья очень тяжела физически.

Двухкорпусный улей с тремя магазинными надставками

Каждый корпус и надставка такого улья вмещают по 10 рамок. Размеры гнездовых рамок снаружи 435 × 230 мм, магазинных – 435 × 145 мм. Рамки изготавливают так же, как для многокорпусного улья. Общая площадь гнездовых и магазинных сотов составляет примерно 620 дм². Такой объём улья позволяет содержать сильные пчелиные семьи и размещать одновременно только в магазинных надставках около 36 кг мёда. Корпуса и магазинные надставки имеют длину 450 мм, ширину – 375 мм (чаще делают 380, добавляя 5 мм для удобства обслуживания).

Высота корпуса 250 мм, надставки – 165 мм. Толщина их стенок не менее 35 мм. В каждом корпусе имеется по одному верхнему летку размером 120 × 10 мм, оборудованному небольшой прилётной доской и задвижкой.

В комплект улья кроме двух корпусов и трех магазинных надставок входят дно, подкрышник, кормушка и крыша. Отъёмное дно изготавливается из досок толщиной 35 мм. В его обвязке устроен продолговатый леток размерами 250 × 10 мм.

Просвет летка можно уменьшать или закрывать полностью задвижкой. Дно оборудовано выдвижной металлической сеткой и лотком для сбора клещей варроа. Сетку с лотком помещают через отверстие в задней стенке, закрываемое плоской втулкой. Конструкция подкрышника и крыши аналогичны тем же деталям многокорпусного улья.

Для изготовления одного улья требуется 0,22 м³ досок.

Двухкорпусный улей с двумя магазинными надставками

В его комплект входят отъёмное дно, два корпуса, вмещающие по 10 рамок размером 435 × 300 мм каждый, две десятирамочные надставки, подкрышник, крыша и кормушка.

Внутренние размеры корпуса и магазинной надставки 450 × 375–380 мм, высота – соответственно 330 и 165 мм. Толщина стенок корпуса, магазина и дна

Результаты изучения влияния сотов с различным углом основания ячеек и видов стимулирующих подкормок на среднесуточную яйценоскость пчеломаток в соответствии с целью исследований представлены на рис. 11-13.

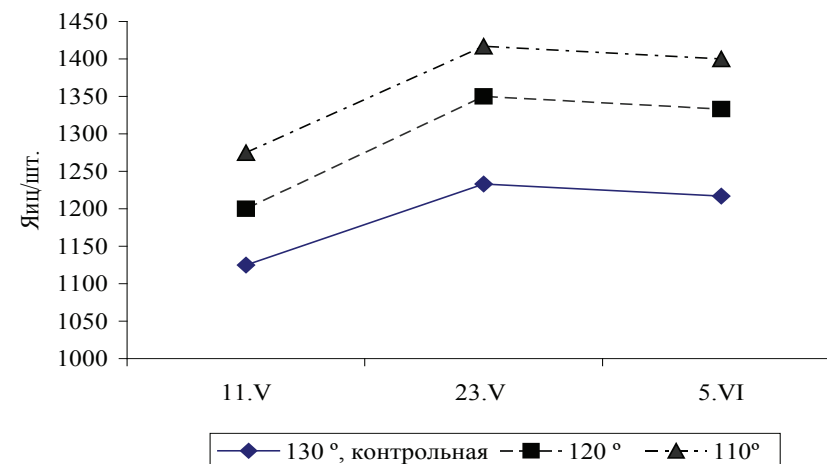


Рис. 11. Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток при использовании сотов с разным углом основания ячеек и стимулирующей подкормке сахарным сиропом

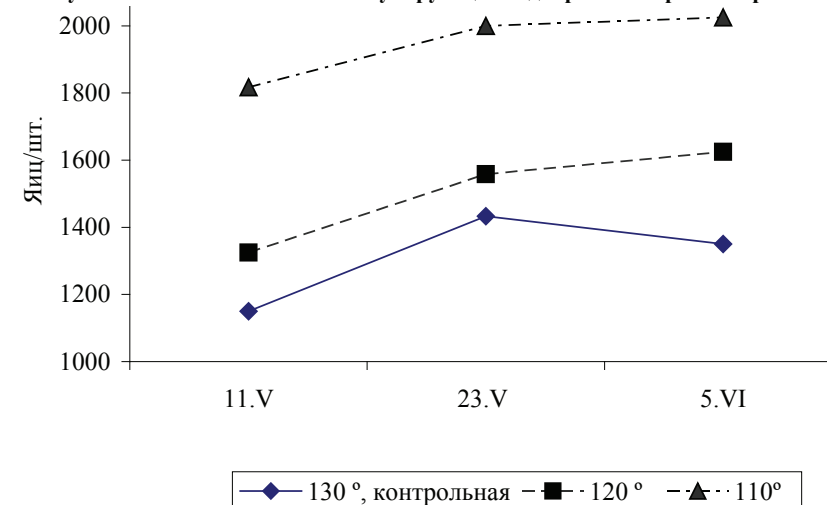


Рис. 12. Среднесуточная яйценоскость пчелиных маток при использовании сотов с разным углом основания ячеек и стимулирующей подкормке сахарным сиропом в сочетании с препаратом овогид

основания в 110° масса рождающихся однодневных рабочих пчел соответствовала средней границе физиологической нормы стандарта кар-патской породы пчел. У весенней генерации однодневных пчелиных особей он составил 101,8 мг, у летней генерации – 100,12-100,4 мг, у осенней генерации – 103,1 мг.

Стимулирующая подкормка с добавлением препарата микровитам повышает физиологический статус нарождающихся однодневных рабочих пчел. При этом однодневные рабочие пчелы осенней генерации, выращенные в сотах с углом основания ячеек в 130° , по массе достигают средней границы физиологической нормы стандарта породы, при 120° - выше средней границы описываемого параметра. Так при 120° угла основания ячеек данный параметр колебался в пределах от 102,3 до 104,05 мг.

Самый максимальный параметр по живой массе регистрировали в 3-й группе при стимулирующей подкормке сахарным сиропом в сочетании с препаратом микровитам. Здесь живая масса однодневных рабочих пчел весенней и летней генераций превышала среднюю границу физиологической нормы, а у осенней генерации – достигала верхней границы стандарта карпатской породы. Так на 27 мая живая масса была равной 104,82 мг, у летней генерации – 104,73-106,48 мг, у осенней генерации – 109,23 мг.

При добавлении в сахарный сироп белкового препарата овогид живая масса однодневных пчелиных особей повышается. Уровень данного показателя в 1-й и 2-й группах достигает нижней границы физиологической нормы стандарта породы, в 3-й группе – средней границы.

5.3. Влияние сотов с различным углом основания дна ячеек на физиологические показатели пчелиных маток и рефлекс выкармливания расплода

5.3.1 Влияние сотов с различным углом основания ячеек на репродуктивную функцию пчелиных маток

Яйценоскость пчелиных маток не только поддерживает жизнеспособность и продолжение вида, но и связано с основным показателем, продуктивностью пчелиных семей. Вследствие этого исследователи указывают, что в гнезде пчелиной семьи должны быть созданы условия, способствующие повышению яйценоскости пчеломаток в весенне-летний период, и в особенности, весной, после смены зимовавшей пчел осенней генерации, на молодых, пчел весенней генерации. На наш взгляд этому должны способствовать такие факторы как соответствие параметров ячеек сота природному стандарту и стимулирующие подкормки с белковыми наполнителями.

35 мм, стенок подкрышника – 25 мм. Конструкция крыши, подкрышника, дна и других деталей аналогична конструкции соответствующих деталей двухкорпусного улья.

Для размещения ранней весной и осенью средней семьи одного корпуса на 10 гнездовых рамок бывает вполне достаточно. При этом не приходится сокращать в таких ульях гнезда пчелиных семей (их оставляют зимовать на 10 сотах) и применять боковые утепления. Для наращивания пчел к медосбору и складывания мёда в средней по силе семье вполне достаточно 20 гнездовых сотов, вмещающихся в два корпуса, и две магазинные надставки. Однако всё это относится только к средним по силе семьям, что, безусловно, не может устраивать пчеловода. В действительности же большинство семей при нормальном развитии быстро наращивают силу и требуют большего объёма улья. Вследствие этого количество магазинов в этом случае приходится увеличивать.

В зимовку такие семьи лучше оставлять в двух корпусах, когда верхний корпус занят кормом, а клуб пчёл располагается под ним в нижнем корпусе. Получается искусственно созданное подрамочное пространство, способствующее лучшему газообмену и показателям влажности. Весной гнездо в зависимости от состояния семьи либо сокращают до одного корпуса, либо оставляют в двух корпусах, сократив пространство в верхнем корпусе вставными досками и утеплением.

Это же в полной мере относится и к двум предыдущим типам ульев. На момент зацветания садов обычно оба корпуса заняты семьёй и надо либо ставить третий корпус, либо магазинные надставки, либо делать отводок для предупреждения роения.

Многокорпусный улей

Считается, что ульи данной системы имеют наибольшее сходство с дуплом. Но оно чисто внешнее. Если в дупле пчелы отстраивают гнездо сверху вниз, то в стояках наоборот – его наращивают корпусами снизу-вверх. Дупло никогда не знало вошину, постановку корпусов вразрез, разделение гнезда рамками на этажи с межэтажными зазорами, сокращение и расширение гнезда. Касаясь вертикальности гнезда, можно отметить, что пчелиная семья — это пластичный организм. Летом направление роста гнезда принципиального значения не имеет.

При грамотном уходе она прекрасно развивается и в лежаке, и в многокорпусном улье. Стандартный многокорпусный улей состоит из четырех взаимозаменяемых корпусов со съёмным дном. Каждый корпус – на 10 рамок размером 435×230 мм с расширенными боковыми планками (37 мм), которые смыкаются и позволяют обходиться без разделителей при перевозках. Четырёхкорпусной улей имеет наибольшую площадь сотов (672 дм^2). Многокорпусные

Изменение массы однодневных рабочих пчел по вариантам опыта

ульи способствуют облегчению труда пчеловода и повышению его производительности, так как пчеловод при расширении или сокращении гнезд оперирует не отдельными рамками, а целыми корпусами.

Для повышения работоспособности пчел в период медосборов в верхней трети передней стенки каждого корпуса имеется либо круглый диаметром 25 мм, либо плоский 150 × 10 мм леток. Нижний леток делается только в обвязке дна и имеет высоту 20 мм, в длину же может достигать ширины передней стенки. В этот проём предусмотрен вкладыш для сокращения летка. Конструкция дна предусматривает увеличенное пространство, необходимое для размещения сетчатого подрамника (клещеуловителя), применяемого при борьбе с варроатозом пчёл. Прилётная доска на петлях. На время перевозки или переноски ульев нижний леток полностью закрывают прилётной доской, которую для этого устанавливают из горизонтального положения в вертикальное. При кочевом пчеловодстве в комплект улья входит вентиляционная рама, которая при перевозке пчел помещается в подкрышник или укрепляется в крыше. Подкрышник изготавливается высотой не менее 100 мм. Толщина стенок подкрышника – 25 мм. В холодное время года в подкрышник, поставленный на корпус, помещают подушку или соломенный мат, а при подкормке пчёл в него устанавливают кормушку. Для прохода пчёл из гнезда в кормушку с сахарным сиропом в деревянном потолке предусматривается соответствующее отверстие. На практике высоту подкрышника определяют таким образом, чтобы в нём можно было хорошо утеплить поставленную кормушку. Впрочем, для этой цели вполне подойдёт и магазинная надставка, если она есть.

В передней и задней стенках крыши находятся отверстия для вентиляции, которые загорожены изнутри металлической сеткой. Сверху крыша покрывается кровельным железом. Для изготовления одного улья требуется 0,265 м³ древесины. Многокорпусный улей может комплектоваться и большим количеством корпусов. Интенсивная технология предусматривает постоянную смену корпусов местами, поэтому данную работу могут проводить лишь выносливые и физически крепкие люди.

Практика показывает, что корпуса с рамками 230 мм более удобны для работы. В период весеннего развития семей пчелы создают в таких корпусах более компактные гнезда, в которых матки засевают яйцами почти всю площадь сота, и пчелам легче поддерживать на них нормальную температуру.

Безусловными достоинствами многокорпусных ульев являются:

- быстрое развитие пчелиных семей весной;
- быстрая отстройка рамок с вошиной;
- возможность легко изменять объём гнезда;

Группы семей пчел с рабочими особями, выращенными в сотах с основаниями ячеек:	Масса однодневных пчел (M±m), мг			
	27.V	18.VI	9.VII	29.VIII
	Сахарный сироп			
1. 130 ° контрольная	94,10±1,35	95,53±1,85	95,67±1,38	97,60±2,32
	Cv=3,05	Cv=2,60	Cv=3,09	Cv=1,14
2. 120 °	96,40±1,42	98,80±2,20	98,50±2,10	100,40±1,80
	Cv=2,11	Cv=2,15	Cv=1,30	Cv=2,06
3. 110°	101,80±1,05	100,12±2,80	100,40±1,30	103,10±1,21
	Cv=2,62	Cv=1,95	Cv=1,15	Cv=2,17
	Сахарный сироп + овогид			
1. 130 °	96,20±1,23	97,40±1,37	97,90±1,30	98,35±1,51
	Cv=1,18	Cv=2,64	Cv=3,19	Cv=2,42
2. 120 °	98,80±0,70	99,90±1,10	100,50±2,11	101,45±2,25
	Cv=2,34	Cv=3,37	Cv=2,25	Cv=2,40
3. 110°	103,50±0,80	102,80±2,33	105,30±1,37	106,20±1,34
	Cv=3,40	Cv=2,74	Cv=2,62	Cv=3,25
	Сахарный сироп + микровитам			
1. 130 °	97,70±1,15	98,11±1,52	101,80±1,60	102,40±1,96
	Cv=2,41	Cv=1,57	Cv=3,11	Cv=1,68
2. 120 °	102,30±2,13	103,10±2,00	103,80±1,10	104,05±1,40
	Cv=1,39	Cv=2,51	Cv=3,10	Cv=2,50
3. 110°	104,82±1,20	104,73±1,40	106,48±1,65	109,23±1,37
	Cv=2,42	Cv=3,30	Cv=3,17	Cv=1,19

Анализ представленных данных в таблице показал, что при стимулирующей подкормке только сахарным сиропом живая масса однодневных рабочих пчел имеет различие в зависимости от их развития по видам сотов, имеющих разный угол в основании ячеек. Рабочие пчелы, выращенные в сотах с основанием ячеек в 130°, по своей массе не достигали нижней границы стандарта по карпатской породе пчел. Особенно низким по уровню была масса рабочих пчел весенней и летней генераций (94,1-95,67 мг). У осенней генерации описываемый параметр почти достигает нижней границы физиологического показателя стандарта данной породы пчел. Пчелиные особи, выращенные в сотах с основанием ячеек в 120° при стимулирующей подкормке сахарным сиропом, за исключением весенней генерации, достигали нижней границы стандарта породы по данному физиологическому показателю. При выкармливании расплода на сотах с углом

Однако кратность увеличения массы до запечатывания ячеек с личинками заметно различается в разрезе групп. Так наиболее интенсивное накопление массы до запечатывания ячеек происходит у личинок, которые развивались в ячейках сотов с углом основания 110° , по сравнению с ячейками сотов с углом в 120° , и особенно в 130° .

При первом варианте подкормки (сахарный сироп) кратность увеличения живой массы к моменту запечатывания (9-ти дневные) составила в 3-й группе 6,18 раза, во 2-й группе - 5,63 раза, в 1-й группе - в 5,56 раза. Со вторым вариантом подкормки кратность увеличения массы составила в 3-й группе в 5,91 раза, во 2-й группе - в 5,66 раза и 1-й группе - в 5,37 раза. В варианте подкормки с добавлением в сахарный сироп препарата микровитам кратность увеличения описываемого параметра был максимальным, и перед запечатыванием по 3-й группе он превышал аналогичное значение четырехдневных личинок в 5,69 раза, по 2-й группе - в 5,4 раза, в 1-й группе - в 5,32 раза.

Перед запечатываем ячеек с личинками рабочих особей их масса в 3-й группе при первом варианте подкормки была больше по сравнению с 1-й группой в 1,15 раза, во 2-й группе - в 1,02 раза, со вторым вариантом подкормки соответственно в 1,16 и 1,06 раза, с третьим вариантом подкормки - 1,18 и 1,07 раза.

Сравнительный анализ различия массы личинок перед запечатыванием позволяет отметить, что он был наименьшим при стимулирующей подкормке с сахарным сиропом. В то же время при втором варианте подкормки масса личинок была, по сравнению с 1-й группой первого варианта подкормки больше в 3-й группе на 45,6 мг, во 2-й группе - на 19,6 мг, в 1-й группе - на 4,0 мг. С третьим вариантом подкормки данное различие составило 53,4 мг 23,2 мг и 5,9 мг, соответственно.

5.2.5 Масса однодневных рабочих особей при выращивании на сотах с разным углом основания ячеек и видов стимулирующих подкормок

Рост и развитие пчелиных особей в эмбриональном и постэмбриональном развитии предполагает рождение полновесных пчел, соответствующих по физиологическим параметрам и массе стандарту определенной породы. В этой связи нам представлял определенный научный и практический интерес установление влияния исследуемых факторов на такой важный биологический показатель как живая масса рабочих пчел при выходе из ячеек (однодневные пчелы). Результаты экспериментов влияния угла основания ячеек сотов и видов стимулирующих подкормок на показатели живой массы, представлены в таблице 26.

- удовлетворительная зимовка в гнезде, приближенном по форме к естественному, с большим запасом корма сверху и свободного места внизу.

При безусловных достоинствах у многокорпусного улья есть и недостатки:

- исключительно тяжелая работа с корпусами при интенсивной технологии пчеловодства;
- недостаточная вентиляция;
- отсутствие свободного пространства в гнезде, вынуждающее пчеловода при осмотрах изымать из него часть рамок;
- сложности при содержании двух семей;
- сложности с контролем за строительной рамкой и подготовкой семьи к роению.

К техническим сложностям стоит отнести подгонку корпусов, особенно без фальцев, сложности при транспортировке по тем же причинам и неустойчивость.

Модернизированный многокорпусный улей для тепличного пчеловодства

С учетом сложностей ухода за семьями пчел в защищенном грунте многокорпусный улей был модернизирован для использования в тепличном пчеловодстве. К конструктивным особенностям относится создание потолочной и донной системы вентиляции в многокорпусном улье. Это особенно важно при вынужденной изоляции пчел в период обработки культур защищенного грунта ядохимикатами [106, 113, 116, 119].

Все основные параметры многокорпусного улья сохраняются. В дне модернизированного улья вентиляционный проем отделен от основного гнезда сеткой и представляет прорезь, расположенную в задней части дна, в которую вставляется деревянная планка. На период обработок, до начала лета пчел, закрывается леток, и планка вынимается из вентиляционного проема. Предварительно удаляется верхнее утепление с универсальной потолочины, имеющей на 1/3 вентиляционную сетку. На данную сетку при необходимости устанавливают емкости с водой и сиропом (рис. 2).

Крышка улья имеет вентиляционные отверстия. В совокупности образует универсальную затемненную вентиляцию, которая при изоляции пчел в теплице образует активную вентиляцию гнезда. Вследствие этого на дне улья снизу рамок и в пространстве между кормовыми рамками создаются благоприятные температурные условия, обеспечивающие достаточный запас свежего воздуха.

Основная масса пчелиной семьи обычно располагается в центре улья, на месте концентрирования расплода. Свежий воздух, поступающий через затемненную вентиляционную сетку, поднимается со дна вверх и равномерно распределяется по всему улью. Использованный согретый и насыщенный водяны-

ми парами отработанный воздух удаляется через универсальную потолочину и далее через вентиляционные прорезы крышки. К тому же в таких условиях пчелы не покидают своего обычного места в улье и не стремятся к месту поступления воздуха (ко дну улья), поэтому температура в зоне воспитания расплода в модернизированном улье остается почти неизменной и составляет 35 °С. По сравнению с аналогичным параметром контрольной группы (многокорпусный улей без изоляции пчел, не обработанный пестицидами в смежной теплице) описываемый показатель в опытной группе увеличивается лишь на 0,2 °С.



а



б

в

Рис. 2. Общий вид (а), дно (б), потолочина (в) модернизированного многокорпусного улья

Обеспечение семей пчел водой, а в случае необходимости сиропом и сахаро-медово-пыльцевым тестом на период их изоляции осуществляется путем ус-

Стимулирующая подкормка с добавлением препарата микровитам способствовала более динамичному накоплению массы у трехдневных личинок. Так по сравнению с первым вариантом подкормки (сахарный сироп) здесь описываемый параметр был больше по сравнению с трехдневными личинками в 1-й группе в 4,88 раза, во 2-й группе – в 4,6 раза, в 3-й группе – в 4,07 раза. Рост личинок старшего возраста интересен тем, что в этот период она сопровождается периодическими линьками. При этом четвертая линька приходится именно на 4 сутки индивидуального развития пчелиных особей до запечатывания. Перед линькой личинки пчелиных особей перестают питаться, что в некоторой степени замедляет процесс накопления живой массы.

Таблица 25

Изменение массы личинок рабочих пчел в процессе онтогенезе, мг

Возраст личинок, дн.	Группы и варианты подкормок пчелиных семей					
	1. 130° -контрольная		2. 120°		3. 110°	
	Сахарный сироп					
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
4	46,30±2,15	5,62	47,00±3,18	6,10	48,20±2,70	4,65
5	80,00±3,24	6,17	82,20±4,29	5,27	85,30±6,36	3,48
6	134,20±5,11	3,47	135,60±6,23	4,42	149,50±5,31	7,27
7	178,30±4,32	4,10	182,00±7,20	6,27	190,50±4,37	6,34
8	224,00±5,16	5,26	235,00±8,30	5,40	249,00±6,55	8,54
9	259,00±7,65	8,32	265,00±6,40	6,30	298,00±9,10	7,11
	Сахарный сироп + овогид					
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
4	48,90±3,20	2,10	49,20±3,70	3,40	51,50±2,60	3,07
5	81,60±2,94	3,45	84,40±5,26	3,58	87,60±3,31	4,10
6	136,80±3,49	4,12	147,80±4,10	4,56	152,70±5,16	5,26
7	189,10±4,21	5,26	192,90±3,75	6,70	198,60±4,49	4,28
8	235,70±5,60	6,40	247,10±5,94	8,42	254,90±6,50	5,09
9	263,00±7,85	7,54	278,60±6,43	8,10	304,60±7,64	5,36
	Сахарный сироп + микровитам					
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
4	49,70±3,38	3,43	52,00±4,18	3,21	54,90±3,70	4,20
5	83,00±2,64	4,15	87,00±3,90	4,06	89,00±4,16	3,47
6	144,20±3,27	4,33	152,50±6,55	4,15	162,90±5,22	5,64
7	190,80±4,53	3,16	195,60±3,40	5,09	213,40±6,30	6,37
8	249,30±6,74	5,59	258,70±5,60	6,40	267,50±6,08	6,40
9	264,90±5,92	7,84	282,20±6,10	6,13	312,40±7,18	5,75

Стимулирующая подкормка сахарным сиропом с добавлением препарата овогид, также вызывала усиленное накопление живой массы организмом 3-х дневных личинок, но уровни численных значений данного показателя уступали таковым выше описанной группы.

Самые минимальные значения в показателях живой массы регистрировали у 3-х дневных личинок при стимулирующей подкормке с сахарным сиропом. При этом следует заметить, что их уровни различались в зависимости от угла основания ячеек сотов, в которых проходило индивидуальное развитие пчелиных особей на личиночной стадии онтогенеза. Так высокий уровень живой массы 3-х дневных личинок осенней генерации, с данным видом подкормки, фиксировали в 3-й группе – 15,10 мг, у весенней и летней генераций он колебался, в пределах от 13,50 до 13,90 мг. Описываемый параметр был выше аналогичного значения контрольной группы у 3-х дневных личинок весенней генерации в 1,33 раза, летней генерации - в 1,32 и у осенней генерации – в 1,48 раза. Это обстоятельство подтверждает, что угол основания ячейки сота в котором развиваются пчелиные особи в процессе индивидуального развития, имеет первостепенное влияние на нормальный рост и развитие личинок в постнатальном онтогенезе.

С другой стороны, восполнение стимулирующих подкормок белковыми наполнителями, в особенности препаратом микровитам, усиливает процесс накопления живой массы личинками на данной стадии развития. Так по результатам опытов можно констатировать, что разность средних значений по массе 3-х дневных личинок высоко достоверно по сравнению с таковыми данными 1-й контрольной группы, где использовали в качестве стимулирующей подкормки сахарный сироп без белковых наполнителей. Здесь описываемая разность была выше у 3-х дневных личинок весенней генерации в 1,74 раза, у летней генерации – в 1,42 раза, у осенней генерации - в 1,36 раза.

Процесс накопления живой массы у личинок рабочих особей, до запечатывания (личинки старшего возраста) в разрезе групп и вариантов стимулирующих подкормок представлены в таблице 25.

Следует отметить, что до запечатывания наблюдается динамичное увеличение массы личинок в процессе индивидуального развития пчелиных особей. По сравнению с 3-х дневными личинками у 4-х дневных личинок масса увеличивается при первом варианте подкормки в 1-й группе в 4,54 раза, во 2-й группе – 4,16 раза, в 3-й группе – 3,55 раза. При добавлении в сахарный сироп препарата овогид описываемый показатель был больше по уровню, чем с первым вариантом подкормки, в 1-й группе в 4,8 раза, во 2-й группе – в 4,35 раза, в 3-й группе – в 3,81 раза.

тановки ингредиентов на универсальную потолочину под крышку улья. После того, как опасность отравления пчел ядохимикатами минует, вентиляционный проем закрывается планкой, семья пчел вносится в теплицу и открывается леток.

Применением на практике модернизированного многокорпусного улья установлено, что универсальная затемненная вентиляция обеспечивает эффективную изоляцию семей пчел на период обработок растений пестицидами. По нашим данным, суточный расход корма при использовании данной конструкции многокорпусного улья увеличивается по сравнению с контролем (многокорпусный улей без изоляции пчел в смежной теплице, не обработанный пестицидами) лишь на 4,4 г. При этом количество подмора в данной группе было меньше по сравнению с таковыми данными семей пчел контрольной группы (многокорпусный улей без изоляции пчел в смежной теплице, не обработанный пестицидами) соответственно в 29,2 раза.

Семьи пчел при таком устройстве вентиляции способны выдерживать изоляцию в течение 10 дней без ущерба для жизнедеятельности в период обработок химическими веществами культур защищенного грунта, а также осуществлять кочевки пасек в любое время суток, удобное для пчеловода.

Улей-лежак

Лежаки бывают на 16 рамок (полулежаки), на 20 и 24 рамки (редко). В период роста и развития семьи гнездо улья-лежака расширяется постановкой сотов сбоку в горизонтальном направлении. Объем гнезда регулируется разделительной доской (диафрагмой). Эти ульи имеют ряд преимуществ перед двухкорпусными ульями. В лежаках уход за пчелиными семьями ведется так же, как и в 12-рамочных ульях, но не требуется перестановка тяжелых надставок. Кроме того, в этом улье весной и зимой могут содержаться две семьи, отгороженные глухой перегородкой и имеющие отдельные летки.

При изготовлении ульев для передних и задних стенок корпуса и надставки используют доски толщиной 40–45 мм, для боковых стенок – 30–35 мм. Большой размер корпусов позволяет хорошо утеплять с боков гнезда пчелиных семей в весенне-осенний период и на зиму. В передней стенке корпуса имеются два летка – нижний и верхний (или два нижних и два верхних, сдвинутых от центра). Дно улья неотъемное (наглухо прибито к стенкам корпуса), изготовлено из досок толщиной не менее 30 мм в шпунт. Прилётной доской для пчел служит край дна, выступающий на 35–50 мм за переднюю стенку корпуса. В комплект улья, кроме того, входят потолочек, вставные доски, подкрышник с толщиной стенок 25 мм и крыша, которая покрыта кровельным железом и оборудована вентиляционными отверстиями.

К достоинствам улья-лежака, особенно на большое количество рамок, можно отнести:

- возможность наращивать в семьях пчёл большую силу к медосбору;
- отсутствие работ, связанных с перестановкой корпусов, позволяющее работать с ульями этой системы физически слабым и пожилым людям;
- свободный доступ к любой рамке гнезда, упрощающий контроль за строительной рамкой и состоянием семьи в любой период;
- меньшая по сравнению с ульями других систем ройливость;
- возможность отстраивать большое количество сотов на вощине;
- возможность делать отводки непосредственно в улье без поисков матки;
- возможность содержать зимой в одном улье две семьи или семью и нуклеус со взаимным обогревом;
- возможность содержать в улье две семьи с червящими матками, объединяя их перед медосбором.

К недостаткам улья-лежака можно отнести:

- рамка в 300 мм мала по высоте, как и в дадановском улье, постройка же магазинной надставки резко усложняет обслуживание;
- зимовка, как и в 12-рамочном улье, плохая по тем же причинам;
- весеннее развитие в горизонтальных ульях идёт хуже, чем в узковысоких.

Украинский улей-лежак

Он отличается от обычного тем, что рамки стандартного размера в нём размещаются вертикально. На рамках имеются пристенные разделители, выступающие за габаритные размеры рамки на 6 мм на нижней планке. Магазины не предусмотрены. Безусловным достоинством украинского улья-лежака является узковысокая рамка, позволяющая зимнему клубу пчёл подниматься вверх, не преодолевая разрывов в корме.

При этом к недостаткам можно отнести:

- менее прочное прикрепление сотов к планкам;
- плохая отстройка сотов по низу рамок, появление на них плесени зимой;
- сложности при осмотре и чистке дна, предусматривающие выемку сотов, вызывающие стрессирование и травмирование пчёл;
- плохая откачка мёда в стандартной медогонке.

Многие пчеловоды считают ульи-лежаки очень громоздкими и отдают предпочтение ульям других систем.

Альпийский улей

Это улей многокорпусного типа, но в отличие от традиционных конструкций имеет только один леток и не имеет разделительных решеток и отверстий для вентиляции гнезда.

кормок имеются различия. Следует подчеркнуть, что уровень накопления массы личинок зависит, как от архитектуры дна ячейки сотов в котором они растут и развиваются, так видов подкормок (углеводный, углеводно-белковый).

По результатам эксперимента самые высокие параметры накопления живой массы личинками регистрировались с третьим вариантом стимулирующих подкормок, при добавлении в сахарный сироп препарата микровитам. Особенно оно было выраженным при выкармливании личинок в сотах с ячейками дна основания в 110° (3-я группа). В данной группе у весенней, летней и осенней генераций личинок регистрировали самые высокие уровни живой массы. Так у личинок весенней генерации (9 мая) он составил 17,73 мг, летней генерации (9 июня) – 18,97 мг и у осенней генерации (18 августа) – 19,58 мг. Живая масса личинок данной группы была выше аналогичного значения контрольной группы с данным вариантом стимулирующей подкормки у личинок весенней генерации в 1,39 раза, у весенней генерации – в 1,42 раза, у осенней генерации - 1,36 раза. Во 2-й группе масса 3-х дневных личинок лишь незначительно была выше по уровню аналогичного параметра 1-й контрольной группы.

Таблица 24

Изменение массы 3-х дневных личинок по вариантам опыта

Группы семей пчел с рабочими особями, выращенными в сотах с основаниями ячеек:	Масса 3-х дневных личинок (M±m), мг			
	09.V	09.VI	09.VII	18.VIII
	Сахарный сироп			
1. 130 ° контрольная	10,18±1,17	9,00±1,12	9,50±1,26	10,20±1,13
	Cv=2,50	Cv=3,41	Cv=3,40	Cv=3,60
2. 120 °	11,30±0,83	10,85±1,40	11,20±1,24	12,30±1,52
	Cv=1,16	Cv=2,62	Cv=2,95	Cv=2,19
3. 110°	13,50±0,74	13,87±2,30	13,90±1,06	15,10±0,62
	Cv=1,10	Cv=5,60	Cv=3,27	Cv=1,20
	Сахарный сироп + овогид			
1. 130 °	11,30±1,35	10,60±1,43	11,80±1,51	12,70±1,08
	Cv=3,20	Cv=2,32	Cv=2,10	Cv=3,00
2. 120 °	13,86±0,50	13,10±1,34	13,57±0,81	13,82±0,72
	Cv=0,67	Cv=2,40	Cv=0,89	Cv=1,05
3. 110°	16,42±0,40	16,30±2,38	15,50±0,60	17,87±1,68
	Cv=0,84	Cv=0,80	Cv=1,12	Cv=2,35
	Сахарный сироп + микровитам			
1. 130 °	12,75±0,59	13,28±1,20	13,75±1,09	14,40±1,40
	Cv=2,70	Cv=2,15	Cv=3,20	Cv=2,54
2. 120 °	14,37±1,28	14,29±1,21	15,80±1,75	15,95±1,17
	Cv=2,65	Cv=3,65	Cv=4,25	Cv=3,76
3. 110°	17,73±1,46	18,97±1,30	18,48±1,34	19,58±1,26
	Cv=3,42	Cv=2,37	Cv=4,32	Cv=2,30

та. Однако закономерность преобладания личиночного корма (молочка) в ячейках с острым углом основания ячеек сохранялась.

По сравнению с 1-й группой (контроль) на 9 мая содержание личиночного молочка было максимальным в 3-й группе, где личинки развивались в ячейках сота, с углом основания в 110° при стимулирующей подкормке углеводным кормом, содержащим белковый препарат овогид на 5,69 мг, а с микровитамином – на 7,5 мг. С углом основания ячеек сота в 120° описываемый параметр был больше контроля соответственно, на 2,3 мг и 3,4 мг. При выкармливании личинок летней генерации на срок 9 июля данный параметр был больше по сравнению с контрольной группой, соответственно на 2,23 и 1,26 мг, у осенней генерации – на 3,36 и 3,14 мг.

Сравнительная оценка содержания молочка в ячейках сотов с углом основания в 110° при подкормке с белковыми наполнителями и в 130° при стимулирующей подкормке только с сахарным сиропом (контрольная группа с первым вариантом подкормки) показало, что ее количество заметно больше с увеличением остроты угла основания ячеек в соте. Так уровень содержания молочка для выкармливания личинок было больше в 3-й группе с третьим вариантом стимулирующей подкормки, по сравнению с 1-й контрольной группой с первым вариантом подкормки (сахарный сироп) при выкармливании весенней генерации личинок в 2,06 раза (на 7,5 мг), летней генерации – в 1,93 раза (на 7,4 мг), осенней генерации – в 1,96 раза (на 8,23 мг).

5.2.4 Влияние архитектоники основания dna ячейки сота на живую массу трехдневных личинок

Личиночная стадия развития пчелиных особей позволяет учитывать второй основной принцип размножения - выраженность рефлекса выкармливания расплода в пчелиных семьях. Контролировать его можно не только количеством расплода, но через живую массу пчелиных особей на личиночной стадии развития. В связи с выше рассмотренными вопросами, в частности содержания молочка в ячейках сотов с разным углом основания ячеек, можно утверждать, что только при обилии молочка в ячейках, а также при высоком ее уровне будет происходить биохимическая конверсия в живую массу белков и аминокислот корма.

Результаты исследования изменения массы 3-х дневных личинок по вариантам опыта согласно схеме исследований, представлены в таблице 24.

Анализ данных представленных в таблице 24 показывает, что в накоплении живой массы личинок в разрезе групп и вариантов использованных под-

Хотя по внешнему описанию он похож на 4-корпусный улей, вариант Р. Делона является принципиально новой конструкцией.

Моделью альпийского улья послужил полый сухой деревянный ствол (дупло). Свежий воздух, обогащенный кислородом, входит снизу, и, подогреваясь пчелиным клубом, поднимается вверх. В результате жизнедеятельности пчел воздух насыщается двуокисью углерода, парами и продуктами обмена и уже влажным и тяжелым спускается вниз и выходит из улья.

При этом кормушка-потолок играет роль воздушной подушки и препятствует образованию конденсата. В то же время крыша-изолятор над потолком толщиной 30 мм обеспечивает защиту пчел от перегрева и охлаждения.

Во время медосбора, когда высота улья составляет более 1,5 м, микроклимат в нем поддерживается путем увеличения числа корпусов в соответствии с силой пчелиной семьи. Так достигается приближение к идеальным естественным условиям жизнедеятельности пчел. Альпийский улей обеспечивает благоприятную зимовку, интенсивное раннее развитие и высокую производительность пчелиных семей. В неблагоприятные годы показатели медосбора альпийского улья заметно контрастнее по сравнению с традиционными системами ульев.

Так, например, в 1988 году на одной из пасек в Карпатах добыча меда с каждого из 50 ульев Дадана-Блатта составила 2 кг, а с альпийских ульев – 22 кг. В каждом из альпийских ульев пчелы выстроили соты по 3 корпуса (24 рамки), а в ульях Дадана-Блатта – ни одной.

Альпийский улей оказался не только очень производительным, но и очень удобным в работе, легким в изготовлении и дешевым. По сравнению с другими системами при изготовлении альпийского улья расходуется в 2–3 раза меньше древесины и не употребляется дорогая, покрытая оловом проволока, потому что нет необходимости армировать рамки.

Р. Делон размещает ульи блоками – по четыре в одну линию с общим дном и общей крышей, так как в Альпах бушуют сильные ветры. Кроме того, блоковое размещение позволяет поставить 100 пчелиных ульев на площади 0,4 га. Иными словами, площадь используется примерно в четыре раза экономичнее. Другое преимущество альпийского улья заключается в том, что корпуса легкие. Корпус с полными сотами весит 16 кг, из которых мед весит примерно 11 кг.

Существенное преимущество альпийского улья – его рамки. Их размер соответствует максимальным возможностям пчел заполнять их нектаром, и одновременно они достаточно крепки, чтобы не ломаться при работе медогонки на высоких оборотах.

Количество личиночного корма, откладываемое пчелами-кормилицами в ячейки 3-х дневных личинок по вариантам опыта

Группы семей пчел и соты с основаниями ячеек:	Содержание личиночного корма (M±m), мг			
	09.V	09.VI	09.VII	18.VIII
	Сахарный сироп			
1. 130 ° - контрольная	7,10±1,02	8,00±1,12	7,90±1,03	8,60±0,39
	Cv=0,95	Cv=1,26	Cv=2,24	Cv=0,67
2. 120 °	7,30±0,83	9,00±1,27	8,85±1,38	10,08±1,10*
	Cv=0,64	Cv=0,90	Cv=3,38	Cv=2,62
3. 110°	8,40±0,37	10,12±2,14*	10,73±1,56**	11,40±1,18**
	Cv=0,57	Cv=0,60	Cv=3,23	Cv=2,40
	Сахарный сироп + овогид			
1. 130 °	7,25±1,16	9,00±1,35	7,95±1,42	9,30±0,65
	Cv=2,94	Cv=2,67	Cv=2,59	Cv=0,86
2. 120 °	9,40±0,60*	10,28±1,62*	9,16±1,67*	11,74±1,23**
	Cv=2,63	Cv=3,42	Cv=2,96	Cv=2,87
3. 110°	12,79±0,40***	14,12±2,24***	12,70±1,29***	14,60±1,31***
	Cv=3,74	Cv=5,57	Cv=3,62	Cv=4,25
	Сахарный сироп + микровитам			
1. 130 °	7,68±1,00	10,50±1,10	9,15±1,30	10,90±0,54
	Cv=1,39	Cv=1,35	Cv=2,60	Cv=0,91
2. 120 °	10,50±0,85**	11,08±1,41**	10,13±1,82**	11,96±1,30**
	Cv=0,95	Cv=3,38	Cv=2,80	Cv=2,46
3. 110°	14,60±0,90***	15,40±2,65***	14,95±1,78***	16,83±1,70***
	Cv=1,32	Cv=4,67	Cv=3,27	Cv=2,19

Так, по результатам опытов максимальное количество молочка, регистрируемое в ячейках с 3-х дневными личинками, было в ячейках сотов с углом основания в 110°. Здесь описываемый параметр у личинок весенней генерации регистрируемый на 09 мая составил – 8,4 мг, у летней – 10,73 мг, у осенней – 11,40 мг. В ячейках сотов с углом основания в 120° содержание молочка было меньше на 1,1 – 1,32 мг. Самое минимальное содержание молочка регистрировали в контрольной группе с углом основания ячеек сотов в 130°. Содержание ее на дне ячеек составило для личинок весенней генерации 7,1 мг, летней – 7,9-8,0 мг, осенней - 8,6 мг.

Восполнение углеводного корма (сахарный сироп) белковыми наполнителями, такими как овогид и микровитам увеличивало содержание маточного молочка в ячейках сотов, где выращивался открытый расплод младшего возраста.

Улей компактный и при транспортировке позволяет оптимально заполнить объем прицепа или платформы. В осенне-зимний период альпийский улей не нуждается в дополнительном утеплении подушками и рогожками – зимует прекрасно покрытый только полиэтиленовым мешком.

Конструктор Р. Делон доволен своим детищем и почти самостоятельно обслуживает тысячу ульев, расположенных колониями в Альпах в 120-километровой зоне. Правда, иногда не успевает вовремя выкачать мед и тогда приходится делать эту работу зимой.

Комбинированный секционный улей

Данный улей состоит из плотно примыкающих друг к другу секций. Это позволяет неограниченно увеличивать его объем в любой плоскости, поэтому он объединяет достоинства вертикальных и горизонтальных ульев.

Каждая секция состоит из гнездового корпуса, одной-двух магазинных надставок, многофункционального подвала-магазина и универсальной разделительной перегородки. Универсальный корпус имеет внутренние размеры 450 × 315 мм, что позволяет использовать рамки трех размеров: 435 × 300, 300 × 300 и 300 × 435 мм – в количестве 8 или 12 штук.

Отличительная особенность комбинированного секционного улья – универсальная разделительная перегородка, располагающаяся между секциями при соединении их в блоки. Грамотно ее используя, можно решить целый комплекс задач. В нее можно вставить разделительную решетку, перфорированную или глухую перегородку, пчелоудалитель, стекло.

Количество секций в блоке зависит от поставленной задачи. Например, одноматочная семья летом занимает не менее трех секций, а зимует в одной. Для сохранения тепла секции на зиму объединяют в блоки по три-четыре штуки.

При двухматочном содержании необходимо не менее пяти секций. При многосемейном (улей допускает и такую возможность) – количество секций неограниченно.

Улей удобен в эксплуатации и позволяет использовать любые современные методы разведения и содержания пчел.

Кассетный улей

Несмотря на многообразие современных типов ульев, в которых создаются оптимальные микроклиматические параметры, заболевания пчёл – гнилец, аскофероз, варроатоз и другие приобрели характер пандемий. Резко возросли материальные и трудовые затраты в борьбе с болезнями, а положительные результаты незначительны. Неконтролируемое применение антибиотиков и других препаратов портят продукцию и авторитет пчеловодства. Вследствие этого Г. Буркальцев (2009) предложил кассетный улей [2; 3]. Он считает, что основ-

ходимо использовать соты, отстроенные из вошины нового поколения с углом основания в 110° на фоне стимулирующей подкормки с добавлением белкового препарата овогид и, в особенности, микровитам.

5.2.3 Секреция маточного молочка глоточными железами рабочих пчел 7-ми и 9-ти суточного возраста

Репродукция маточного молочка является важной функцией пчел-кормилец при выращивании расплода, в особенности личинок младшего возраста. На данный физиологический показатель оказывает влияние, как наличие весеннего взятка, так и принос пыльцы. При совпадении этих факторов пчелиные семьи, по мнению Ф. Руттнера, должны плавать в нектаре и пыльце. Причем лишь только в таком случае личинки младшего возраста будут плавать в молочке в процессе своего индивидуального развития. Данное обстоятельство особенно выгодно при выборе семей-воспитательниц для вывода пчелиных маток. Указывается, что наличие молочка в гнезде с открытым расплодом, надежный признак выявления рефлекса выращивания расплода. В то же время если в семье углеводно-белкового питания недостаточно, то в гнезде регистрируется «сухой» расплод, что приводит к выращиванию некондиционных рабочих пчел. Вследствие этого практический интерес представляет оценка рефлекса выкармливания расплода по количеству личиночного корма в ячейках с трехдневными личинками на фоне исследуемых нами факторов, угла основания ячеек сота и стимулирующих подкормок с различными наполнителями (таблица 23).

Анализ результатов эксперимента позволяет отметить, что стимулирующая подкормка углеводным кормом, в частности сахарным сиропом, не полностью удовлетворяет потребности пчелиной семьи для выкармливания расплода. При этом на наш взгляд в данном случае на развитие пчелиных особей оказывает влияние острота угла основания ячеек сота. Вследствие этого 3-х дневные личинки, до запечатывания их восковыми крышечками, «плавали» в молочке на дне ячеек сотов, отстроенных из вошины с углом в основании ячеек в 110° .

В то же время маточное молочко покрывало чуть больше половины тела личинки при выращивании их в сотах, отстроенных из вошины с углом основания ячеек в 130° . А при выращивании их в сотах с углом основания в 120° молочко по уровню достигала чуть выше верхней трети тел 3-х дневных личинок.

ной причиной вышеуказанных проблем является существующая технология и практика содержания и разведения пчёл в ульях общепринятых систем (Дадана-Блатта, Рута и др.) с общими конструктивными особенностями:

1. Толстые, до 35 мм и даже больше, стенки ульев, и особенно дно с микро- и макротрещинами, способствуют длительному, на десятилетия, сохранению возбудителей болезней. Незначительная переделка ульев Рута – уменьшение толщины стенок до 20 мм – не меняет дела, по существу.

2. Эти конструкции не могут обеспечить правильный газообмен, пчёлам трудно поддерживать микроклимат, особенно зимой.

3. Ульи гигроскопичны, способны «впитывать» до 3–4 л воды после дождя. Зимой ещё больше. Зимой на внутренних поверхностях ульев намерзает конденсат, часто ледяной коркой, а потому сбивается температурно-влажностный режим клуба пчёл.

4. На дне, особенно по углам, накапливается и гниёт мусор – портятся кормовые запасы, ослабляются пчёлы, повышается предрасположенность к болезням. Требуется частая замена доньев.

5. Дезинфекция ульев – чрезвычайно трудоёмкий и дорогостоящий процесс, требующий специальных знаний и навыков. Некоторые рекомендуемые средства опасны для здоровья пчеловода, а эффективность их низка.

6. Ульи очень тяжелы. Так, деревянные части самого распространённого у профессионалов улья Рута (без сот и пчёл) весят до 40 кг и больше, у всех (!) пчеловодов со стажем работы 10 лет и более отмечаются заболевания поясничного отдела позвоночника, и, как следствие, боли в спине, болезни сосудов, суставов и т.д. Этот фактор – одна из очень важных причин поверхностного отношения к дезинфекции даже у профессионалов [11].

7. Новые ульи почти не изготавливаются, а старые вместе с возбудителями болезней переходят из рук в руки.

8. Эти конструкции способствуют появлению всё новых и новых штаммов болезней. В природе рои больше не живут, а значит, растительный мир в недоступных для пчёл местах неизбежно беднеет, рвутся биологические цепочки со всеми вытекающими отсюда последствиями.

9. В этих ульях зимой поселяются мыши.

Делая общий вывод, Г. Буркальцев указывает, что все общепринятые системы содержания и разведения пчёл морально устарели вместе с общим физическим износом парка ульев и не отвечают современным требованиям, опыту и знаниям в пчеловодстве. Вследствие вышесказанного как альтернативу он предлагает кассетный улей (Пат. 14779 Украины, МПК (2006) А01К 47/00).

Кассетный улей максимально обеспечивает биологические потребности пчелиной семьи в процессе роста, развития и технологические возможности производства продуктов пчеловодства.

В разработке конструкции кассетного улья нет никаких особо новых идей – всё имеет многовековую историю.

1. Лучший материал для изготовления всё тот же – сосна.

2. Первой конструктивной особенностью является толщина стенок улья – 6–7 мм, рёбер жесткости – 12 мм. Данная толщина достаточно для прочности конструкции, а улей при этом приобретает дополнительные положительные свойства.

3. Другой особенностью является то, что улей не окрашивается. При этом все части улья пропитываются воском изнутри и снаружи с помощью промышленного фена при температуре 600–650 °С. При нагревании воск вступает в сложную реакцию со смолами и скипидаром древесины – образуется тонкая, но прочная водоотталкивающая и консервирующая древесину плёнка. Внутренние поверхности ульев приобретают дополнительную защиту от проникновения и сохранения болезнетворных микроорганизмов.

4. При почти равном объёме (разница 7 %) улей Рута имеет массу на 30 кг больше, или более чем в 3 раза (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительная таблица кассетного улья с ульем Рута, вес кг:

Наименование деталей	Улей Рута	Кассетный улей
Дно	3,5-4	1,3
Подкрышник	1,5	Не предусмотрен
Крышка	3,5-4	1,5
Рамки	10 шт., 2,2-2,5	8 шт., 1,4
Корпус	7-9	Секция 1,4
Подушка утепления	1-1,5	Не нужна
Общий вес улья	3-х корпусной	3-х секционный
	38-45	14,5

Кассетный улей экономит древесину более чем в 3 раза, экономия транспортных расходов при кочёвках может составить от 30 % и выше.

5. Дезинфекция улья становится нетрудоёмким, надёжным и сравнительно дешёвым приёмом. Лучший, высокотемпературная обработка при 120 °С и 20-ти минутной экспозиции в термокамере (в сауне, например).

6. Зимой мыши не заводятся.

7. Конструкция кассетного улья обеспечивает максимально комфортный и равномерный газообмен в любое время года.

лирующей подкормке пчелиных семей сахарным сиропом, содержащим препарат микровитам. При этом цифровые значения описываемого параметра колебались у семи и девяти дневных пчел на 28-30 апреля от 3,51 до 3,53 баллов, на 26-28 мая – от 3,76 до 3,78 баллов, на 24-26 июня – 3,88-3,89 баллов.

Самые минимальные значения степени морфологической развитости глоточных желез регистрировали у пчелиных особей, индивидуальное развитие которых происходило в ячейках сотов, отстроенных из заводской вошины с углом в основании ячеек в 130°, пчелиные семьи которых получали аналогичную стимулирующую подкормку, что и в выше описанных группах. Однако уровень этого показателя был выше по сравнению с таковыми данными, регистрируемыми в группах с использованием в качестве стимулирующей подкормки сахарного сиропа.

Анализ результатов опытов с использованием в составе сахарного сиропа белкового препарата овогид показало, что она также положительно влияет на развитие морфологических структур глоточной железы в процессе индивидуального постнатального развития пчелиных особей. Однако при этом сохраняется выше описанная тенденция и закономерность, заключающаяся в том, что чем острее угол основания ячеек в отстроенных сотах, тем лучше проявляются биоморфологические составляющие оцениваемых структур глоточных желез у пчелиных особей. Так по данным опыта в 3-й группе пчелиные семьи, которых получали стимулирующую подкормку с добавлением белкового препарата овогид, степень развитости глоточных желез составила у семи дневных пчел на 28 мая 3,8 балла, на 26 мая – 3,85 баллов, на 24 июня – 3,87 баллов. У девяти дневных пчелиных особей описываемый параметр составил 3,86, 3,88 и 3,9 баллов, соответственно. Во 2-й группе данный показатель был меньше, по сравнению с аналогичным значением выше описанной группы (3 группа) на 0,34 и 0,37 баллов, на 0,17 и 0,15 баллов, на 0,05 и 0,04 баллов, соответственно. При этом максимальный показатель, регистрируемый у семи дневных пчел с данным вариантом стимулирующей подкормки в 3-й группе, был выше аналогичного значения 1-й группы на 28 апреля на 0,62 балла, на 26 мая – на 0,62 балла, на 24 июня – на 0,56 баллов. У девяти дневных рабочих особей – на 0,61, 0,61 и 0,55 баллов, соответственно.

Разность средних значений по степени развития глоточных желез между 1-й группой с использованием в качестве стимулирующей подкормки сахарного сиропа (таблицы 17, 18) и 3-й группой с добавлением в стимулирующую подкормку препарата микровитам (таблицы 21, 22) показывает, что они различаются по срокам исследований у семидневных пчелиных особей на 1,54 балла, 1,27 и 1,14 баллов; у девяти дневных – на 1,27 бала, 1,09 и 1,03 баллов. Следовательно, для полноценного развития глоточных желез пчелиных особей необ-

Таблица 22

Степень развитости глоточных желез у девятидневных рабочих пчел-кормилиц при стимулирующей подкормке пчелиных семей сахарным сиропом, содержащим белковый препарат микровитами

Группы пчелиных семей:	Стат. показ.	Степень развитости глоточных желез, баллы		
		30.IV	28.V	26.VI
1. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 130° + СС + микровитами	М	3,28	3,29	3,38
	±m	0,08	0,11	0,09
	cv, %	2,30	3,56	3,41
2. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 120° + СС + микровитами	М	3,53**	3,78**	3,89**
	±m	0,39	0,42	0,28
	cv, %	5,30	3,94	4,42
3. На сотах отстроенных, на инновационной вошине, с углом основания ячеек в 110° + СС + микровитами	М	3,97**	3,99**	4,00***
	±m	0,39	0,57	0,45
	cv, %	3,16	2,45	3,38

Анализ результатов эксперимента позволяет отметить, что стимулирующие подкормки с белковыми наполнителями повышают темпы развития морфологических структур глоточных желез у рабочих особей исследованных возрастных групп. Однако уровень степени зрелости описываемого органа в биоморфологическом отношении различается в группах, в которых использовались соты, отстроенные из вошины с различным углом основания ячеек.

Самый максимальный параметр по степени развития глоточной железы, оцененный в баллах, регистрировали в 3-й группе, где для индивидуального роста и развития пчелиных особей использовались соты, отстроенные из вошины с углом основания ячеек в 110° на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом с препаратом микровитами (таблицы 21, 22). Здесь даже у семи дневных пчелиных особей как весенней, так и летней генераций описываемый параметр почти достигает верхней границы степени зрелости по шкале Гесса. Так у семидневных пчелиных особей развитость глоточной железы составила на 28 апреля (весенняя генерация) 3,94 балла, у девяти дневных – 3,97 балла. На 26 мая и 24 июня (летняя генерация) описываемый параметр составил у рабочих пчел семи дневного возраста 3,97 и 3,99 балла, у девяти дневных – 3,99 и 4,0 балла, соответственно.

Несколько ниже по уровню, по сравнению с вышеописанной 3-й группой, были показатели морфологической развитости глоточных желез у рабочих особей из 2-й группы, для индивидуального роста и развития которых использовали соты, отстроенные из вошины с углом в основании ячеек в 120°, при стиму-

8. При подготовке к зимовке легко и просто оценить вес кормовых запасов, т.к. взвешивание улья — нетрудоёмкий и быстрый процесс: 0,5 мин. на улей вместе с отметкой в журнале.

9. Конструкция (одинаково расположенные летки с двух противоположных сторон) позволяет внедрить новый технологический приём — «верчение».

Начиная с активного периода развития семей, т.е. в марте, 1 раз в 7-10 дней улей разворачивают по часовой стрелке на 180 градусов. Так на пчелиный расплод более равномерно распределяется доза солнечного облучения невидимого спектра, а значит, получим более полноценных и здоровых пчёл, с большей продолжительностью жизни. Кроме того, поровну распределяется лёт пчёл из летков, что способствует организации правильной вентиляции. Матки зимой — весной начинают сеять в центре.

Приём «верчение» желательно проводить в течение всего активного периода, т.е. до наступления зимовки.

Дно кассетного улья - бункерное, с санитарно-вентиляционным отверстием в центре. Санитарный разрыв между ульем и почвой — 60 см.

При этом на подставке для ульев устанавливаются пластмассовые санитарные ёмкости.

Такие на первый взгляд незначительные конструктивные особенности дна и наличие подставки дают значительные преимущества для рационального пчеловодства:

1. Отверстие в центре дна обеспечивает равномерный газообмен по всему улью.

2. Не нужна частая замена и очистка дна, т.к. в течение года дно всегда сухое и чистое. Весной 1 раз меняют на дезинфицированный.

3. Весь мусор, больные личинки и пчёлы осыпаются в санитарную ёмкость, а не на почву и зимой не накапливается на дне улья. Содержимое сжигается, ёмкость дезинфицируется любым моющим средством. В результате снижается инфекционное и инвазионное напряжение на пчелосемя, пасеку, местность.

4. При лечении от варроатоза у клещей нет шансов выжить и приспособиться.

5. При быстром утреннем осмотре пчеловод по содержимому санитарных емкостей легко определяет состояние дел на пасеке:

а) Первые клинические признаки любого заболевания в первый же день их проявления;

б) Зимой — появление мышей в первый же день. Впрочем, как отмечает автор, пока не заводились.

Степень развитости и состояние глоточных желез у девятидневных рабочих пчел-кормилец при стимулирующей подкормке пчелиных семей сахарным сиропом, содержащим белковый препарат овогид

Группы пчелиных семей:	Стат. показ.	Степень развитости глоточных желез, баллы		
		30.IV	28.V	26.VI
1. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 130° + СС + овогид	М	3,25	3,27	3,35
	±m	0,05	0,08	0,07
	cv, %	3,47	4,06	3,29
2. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 120° + СС + овогид	М	3,49*	3,73*	3,86**
	±m	0,09	0,08	0,08
	cv, %	5,21	5,37	4,11
3. На сотах отстроенных, на инновационной вошине, с углом основания ячеек в 110° + СС + овогид	М	3,86**	3,88**	3,90**
	±m	0,18	0,13	0,19
	cv, %	4,22	2,38	3,40

Таблица 21

Степень развитости глоточных желез у семидневных рабочих пчел-кормилец при стимулирующей подкормке пчелиных семей сахарным сиропом, содержащим белковый препарат микровитам

Группы пчелиных семей:	Стат. показ.	Степень развитости глоточных желез, баллы		
		28.IV	26.V	24.VI
1. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 130° + СС + микровитам	М	3,27	3,28	3,37
	±m	0,04	0,06	0,05
	cv, %	2,40	4,10	3,15
2. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 120° + СС + микровитам	М	3,51**	3,76**	3,88**
	±m	0,20	0,11	0,10
	cv, %	6,42	4,18	5,00
3. На сотах отстроенных, на инновационной вошине, с углом основания ячеек в 110° + СС + микровитам	М	3,94**	3,97**	3,98***
	±m	0,25	0,32	0,20
	cv, %	3,40	3,00	5,10

в) Определить эффективность и результативность проведённых лечебных мероприятий.

г) В роевом состоянии в ёмкость падают крышечки от маточников, недоразвитые или битые молодые матки. Рой раньше 10 часов утра не улетит, и поэтому потерь при роении не будет вообще никаких, т.к. есть время на противороевые приёмы.

д) Приняли или не приняли подсаженную вчера матку.

е) Самосмену маток.

6. Пчёл — «санитаров» меньше и работать им легче.

Кассета, основная часть жизнеобеспечения пчелиной семьи. Он представляет собой усечённый с двух сторон многогранный цилиндр. Полукруглые стеночки с летками вверху с обеих противоположных сторон улья (т.е. у кассетного улья нет передней или задней стенки, правой или левой стороны) съёмные. В кассете 8 рамок высотой 300 мм изымаются — вставляются сбоку.

Предложенная автором кассета, являющаяся гнездовой частью и корпуса для увеличения объема улья обладает рядом преимуществ.

В первую очередь при осмотре пчелосемьи можно за 0,5-1 мин. снять все три стеночки с 3-х секционного улья и объективно оценить, например, кормовые запасы или степень развития семьи.

Во-вторых, при работе с семьей она не тревожится, не успевает «заметить» вторжение, преодолевается синдром стресса.

Конечно, немаловажное значение имеет предполагаемая механизация откачки мёда из всей кассеты с рамками без разборки методом радиального центрифугирования 4-х кассет. Кассета, по сути — это одна сложная рамка.

Достоинством является также полужёсткая фиксация рамок, исключая гибель пчёл при транспортировке.

Крышка улья. Это усечённый с двух сторон круг. Толщиной — 12-15 мм. Конструкция крышки позволяет в летнее время приподнять её на 6-7 мм.

Тогда почти по всему периметру улья образуется щель-леток, чем достигается идеальная вентиляция улья, открывается, беспрепятственный лёт пчёл во время взятка. Сокращается количество пчёл, занятых на поддержании микроклимата.

Подкрышник и утепление, вообще не нужны ни в каком регионе. Кормушка устанавливается на крышку. Весной при температуре воздуха +3 - +5 °С пчёлы берут в сутки от 0,5 до 1 кг будительной подкормки.

Кассетный улей удобен для проведения лечебно-профилактических мероприятий. Для этого используется деревянная коробочка из дуба или грецкого ореха размером 30x60x90 мм. Толщина стенок — 5-6 мм в мелкую (3 мм) дырочку. Она подвешивается над нижним санитарным летком на дне. Содержи-

витости морфологических структур характеризовались глоточные железы рабочих особей 3-й группы (таблица 18).

По результатам опыта у пчел-кормилец на 30 апреля (весенняя генерация) данный параметр составил 3,7 балла, на 30 мая – 3,72 балла, а на 30 июня (летняя генерация) – 3,76 балла. Разность между средними величинами по отношению к таковым данным регистрируемым в 1-й контрольной группе составила у особей весенней генерации 1,0 балл ($p \leq 0,01$), на 26 мая – 0,82 балла ($p \leq 0,05$), у летней генерации (30 июня) – 0,79 балла ($p \leq 0,05$).

Уровень развития глоточных желез у девяти дневных пчел-кормилец в 1-й группе у пчел весенней генерации, по сравнению с аналогичными данными семидневных, превышал на 0,3 балла, у летней генерации – на 0,13 балла; во 2-й группе – на 0,1 и 0,16 баллов, соответственно; в 3-й группе – на 0,3 и 0,13 баллов, соответственно. Как показали результаты опытов уровень развитости морфологических структур глоточных желез при стимулирующей подкормке сахарным сиропом не достигает верхней физиологической границы свойственного данным структурам при постоянном поступлении белковых кормов в пчелиные семьи.

Результаты экспериментов по оценке влияния на степень развития морфологических структур сотов, которые были отстроены из вошины с разным углом основания ячеек на фоне стимулирующих подкормок сахарным сиропом в сочетании с препаратами овогид и микровитам у семи и девяти дневных пчел представлены в таблицах 19 – 22.

Таблица 19

Степень развитости и состояние глоточных желез у семидневных рабочих пчел-кормилец при стимулирующей подкормке пчелиных семей сахарным сиропом, содержащим белковый препарат овогид

Группа	Стат. показ.	Степень развитости глоточных желез, баллы		
		28.IV	26.V	24.VI
1. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 130° + СС + овогид	M	3,18	3,23	3,31
	±m	0,04	0,07	0,06
	cv, %	3,20	4,25	3,37
2. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 120° + СС + овогид	M	3,46**	3,68**	3,82**
	±m	0,08	0,09	0,07
	cv, %	5,53	5,05	4,84
3. На сотах отстроенных, на инновационной вошине, с углом основания ячеек в 110° + СС + овогид	M	3,80**	3,85**	3,87**
	±m	0,21	0,18	0,16
	cv, %	4,10	3,27	4,29

мое коробочки растительного происхождения меняется один раз в год перед зимовкой. Препятствует возникновению и развитию многих инфекционных и инвазионных болезней, угнетает личиночную и восковую моль.

Общие рекомендации по организации пасеки с кассетными ульями. Пасеку около 100 семей рекомендуется разместить в три ряда по кругу под круглым (диаметром до 10 м) навесом. Но можно строить навесы и прямые, как удобно.

Пчелы большую часть дня будут в тени, а на ульи будут падать лишь утренние и вечерние лучи солнца. Этого достаточно. Ульи закрыты от прямых осадков зимой и летом. В работе пчеловода больше комфорта. На кочевках можно обойтись и без навесов.

Нет необходимости в строительстве специальных зимних помещений с регулируемым микроклиматом, ни в каком регионе, в пределах ареала. Пчелы и так отлично переносят зиму.

Зимовка 2005 – 2006 гг. показала, что длительные низкие температуры — минус 15 °С — минус 30 °С в течение месяца никак не повлияли на состояние пчел, ульи были сухие, без намерзаний. В зиму вошли и вышли 8 пчелосемей.

В зиму 2006 - 2007 гг. вошли и вышли 8 пчелосемей и 10 сильных отводков. В середине марта пчелы по силе не отличались от пчел середины октября, а некоторые были даже сильнее. При этом заметим, что в Крыму март может быть не теплее февраля, а температуры зимой колеблются от минус 30 до плюс 20 °С. Зимы значительно холоднее европейских. В марте 2007 г. было всего 5 «летних» дней.

Улей с вращающейся круглой рамкой. Венгерский пчеловод Конья изобрел улей, в котором соты расплодной части гнезда круглые (рис. 3). С помощью системы рычагов, нескольких передаточных механизмов и велосипедных цепей, связанных с электродвигателем, работающим от аккумулятора, круглые съемные соты в течение всего активного сезона один раз в сутки поворачиваются на 180°.

О своем изобретении он докладывал на Конгрессе Апимондии в 2003 г. Конья имеет 10 передвижных павильонов с 400 семьями в ульях, оборудованных таким образом. Важное преимущество такого содержания пчел: отсутствие роения, хотя корпуса переполнены пчелами; большим количеством расплода; отмечается резкое снижение пораженности пчел варроатозом. Конья объяснил это так: «При оттягивании маточников пчелы руководствуются гравитацией и строят их с открытыми отверстиями вниз. Если сот поворачивается на 180°, эти отверстия смотрят вверх, что неприемлемо для пчел, и они удаляют маточник. Таким образом, мы избавляемся от роения регулярным поворотом рамок в расплодной части!» (рис.3).



Рис. 3. а – круглые соторамки для расплода, б – механизм для вращения соторамок, в – общий вид улья, г - улей с открытой крышкой

Аналогичная ситуация складывается и при развитии клещей. Самка незадолго до запечатывания проникает в ячейку и прячется под личинкой. После запечатывания она делает отверстие в ее оболочке на месте, определяемом гравитацией, в другом месте самка испражняется. При ежедневном повороте сота клещ теряет ориентацию и не размножается.

Это сообщение было опубликовано в «Deutsches Bienenjournal» 2004/11. Его автор, Клаус Бурмайстер, впервые увидел такой улей в г. Любляне на Конгрессе Апимондии в 2003 г. Однако в Германии мало пользуются павильонами, надо было вновь корректировать это изобретение для использования его в одиночных ульях. Было изготовлено 16 корпусов (8 расплодных + 8 медовых) на 6 рамок немецкого стандарта. Чтобы соты прочно стояли в корпусах, в крыше и дне установили по две поперечные планки.

В середине апреля в расплодный корпус поместили по 4 рамки с запечатанным расплодом и прошлогоднюю матку, в медовый корпус поставили 2 полномедных сота, оставшееся пространство заполнили вощиной. В каждый

Степень развитости и состояние глоточных желез у девятидневных рабочих пчел-кормилиц по вариантам опыта

Группы	Стат. показ.	Степень развитости глоточных желез, баллы		
		30.IV	28.V	26.VI
1. На сотах отстроенных, на заводской вощине, с углом основания ячеек в 130° + сахарный сироп	М	2,70	2,90	2,97
	±m	0,04	0,05	0,45
	cv, %	2,60	3,10	4,00
2. На сотах отстроенных, на заводской вощине, с углом основания ячеек в 120° + сахарный сироп	М	3,10*	3,28*	3,54*
	±m	0,24	0,18	0,08
	cv, %	6,58	4,27	5,43
3. На сотах отстроенных, на инновационной вощине, с углом основания ячеек в 110° + сахарный сироп	М	3,70**	3,72*	3,76*
	±m	0,16	0,12	0,15
	cv, %	4,00	3,21	5,63

Описываемый параметр во 2-й группе достигает у пчел-кормилиц весенней генерации в семидневном возрасте 3,0 балла, у летней генерации, колеблется в пределах 3,12 - 3,25 балла.

Более высокого параметра морфологическая развитость глоточных желез у семидневных пчел-кормилиц регистрировалась в 3-й группе, где процесс индивидуального развития пчелиных особей проходило на сотах отстроенных, на инновационной вощине. В данной группе морфологическая зрелость глоточных желез у пчел-кормилиц весенней генерации составила 3,4 балла, а у летней генерации – 3,6-3,6 балла.

Морфологическая характеристика состояния глоточных желез у рабочих пчел-кормилиц в контрольной и в опытных группах свидетельствует о тесной взаимосвязи степени их развития с функциональной специализацией пчел. По результатам экспериментов можно отметить, что у девятидневных пчелиных особей изучаемый параметр достигает почти верхней границы степени морфологической зрелости (таблица 18).

У пчелиных особей данного возраста по сравнению с семидневными пчелами-кормилицами в 1-й группе морфологическая развитость глоточных желез составляет у рабочих пчел весенней генерации 2,7 балла, у летней генерации – 2,9-2,97 балла. По сравнению с предыдущей возрастной группой (семидневные), он был выше у рабочих особей весенней генерации на 0,3 балла, у летней генерации - на 0,13 - 0,2 балла. Аналогичную тенденцию по развитости морфологических структур глоточных желез регистрировали во 2-й группе. Так у девятидневных пчел-кормилиц весенней генерации он составил 3,1 балла, а у летней генерации 3,28-3,54 балла. Самыми высокими уровнями по степени раз-

ре не встретились работы, в которых проводились исследования состояния глоточных желез рабочих особей после выращивания в сотах, отстроенных с использованием вошины нового поколения.

5.2.2 Степень развития глоточных желез при выращивании пчелиных особей в сотах с различным углом dna ячеек

Выкармливание личинок младшего возраста зависит от развитости глоточных желез пчел-кормилец. Секреты глоточной (гипофарингеальной) железы у рабочих пчел начинают выделяться с 5-6 суточного возраста. Максимального развития данная железа достигает у пчел-кормилец 9-ти суточного возраста.

Результаты исследования степени развития глоточных желез 7-ми и 9-ти суточных пчел-кормилец которые были выращены на сотах, отстроенных из вошины с разным углом основания dna ячеек на фоне стимулирующей подкормки с сахарным сиропом представлены в таблице 17 и 18.

Анализ представленных данных в таблице 17 показывает, что на степень развития глоточных желез рабочих пчел влияет угол dna ячеек сота отстроенных из вошины с разным углом основания будущих ячеек на соте. Так, у семидневных пчелиных особей, выращенных на отстроенных сотах из вошины с углом основания ячеек в 130°, на фоне стимулирующей подкормки с сахарным сиропом, морфологическая развитость структурных компонентов глоточных желез оценивалась у весенней генерации в 2,4 балла, у летней генерации в 2,7-2,84 балла.

Степень морфологической развитости глоточных желез у рабочих пчел данной категории в семидневном возрасте значительно повышается при выращивании их на сотах, отстроенных из вошины с углом основания будущих ячеек в 120° (2-я группа).

Таблица 17

Степень развитости и состояние глоточных желез у семидневных рабочих пчел-кормилец по вариантам опыта

Группы пчелиных семей:	Стат. показ.	Степень развитости глоточных желез, баллы		
		28.IV	26.V	24.VI
1. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 130° + сахарный сироп	М	2,40	2,70	2,84
	±m	0,02	0,04	0,05
	cv, %	2,80	3,50	4,56
2. На сотах отстроенных, на заводской вошине, с углом основания ячеек в 120° + сахарный сироп	М	3,00*	3,12*	3,25**
	±m	0,12	0,03	0,04
	cv, %	7,25	6,43	3,86
3. На сотах отстроенных, на инновационной вошине, с углом основания ячеек в 110° + сахарный сироп	М	3,40**	3,60***	3,63***
	±m	0,09	0,07	0,10
	cv, %	4,20	2,18	7,26

корпус поставили 2 кормушки, которые полностью заполнили сахарным сиропом. Мы предполагали, что таким образом семья скорее придет в роевое состояние.

При осмотрах корпусов с расплодом бросалось в глаза, что все ячейки располагались горизонтально и не содержали корма. Он находился в медовом корпусе. Видимо, нектар мог бы вытекать из таким образом, расположенных ячеек. 18 июля соты 7 контрольных корпусов были перенесены в обычные корпуса. Одна семья была исключена из эксперимента из-за потери матки.

Опыт немецкого исследователя подтвердил результаты венгерского пчеловода: при таком использовании вращающейся круглой рамки семьи отлично развивались и не роились, отмечалось почти полное их оздоровление (в 7 семьях обнаружены при обработке 2 клеща) от варроатоза. Избавление от роения и уменьшение степени заклещенности семьи пчел, по мнению автора, происходит следующим образом. Клещ ориентируется внутри улья с помощью органов чувств, обоняния, вкусовых ощущений и благодаря земному тяготению. При его развитии важную роль играет последовательность процессов. Женские особи клеща до начала яйцекладки несколько дней питаются гемолимфой развивающихся пчел. Для этого самка отыскивает ячейку, в которой находится личинка в возрасте пяти дней, и проникает в личиночный корм. Ячейки пчелы запечатывают на шестой день. С этого времени в них размножаются клещи вплоть до выхода взрослого насекомого.

В качестве первого шага самка клеща ставит на стенке ячейки ориентир, который, являясь источником запаха, определяет ее почти постоянное местопребывание. Поэтому в этом месте она будет регулярно откладывать яйца, здесь же собираются клещи, находящиеся в ячейке на всех стадиях развития. Примерно через 8-12 ч после первого приема пищи самка клеща отложит первое яйцо, затем будет откладывать ежедневно в среднем по одному-два. Причем голова эмбриона паразита формируется в нижнем конце яйца.

Клещи на разных стадиях развития прокусывают покров пчелиных личинок. Если же они не получают питания в течение нескольких часов, то их развитие останавливается, и они погибают.

Использование улья с вращающимися расплодными сотами нарушает ориентацию клещей. В связи с этим голова эмбриона при повороте сота развивается в неправильном направлении. Паразит не может выйти. Изменение позиции яйца нарушает поведение самки клеща, так как выделения, служащие ориентиром, уже находятся не наверху. Клещ начинает беспокойно бегать и ставит другой ориентир на новом месте. Отверстие в теле личинки пчелы оказывается также на новом месте, так что ни взрослая самка клеща, ни ее потомство доступа к источнику корма не имеют. При этом ежедневный однократ-

ный поворот сотов на 180° не беспокоит пчел и матку. Вошина отстраивается безупречно.

В круглых расплодных сотах пчелы инстинктивно делают запасы меда над расплодом. При повороте рамки корм оказывается у летка. Так как это не соответствует их поведению, то они его переносят в безопасное место: в медовый магазин или в боковые кроющие сотовые рамки.

В освобожденные от меда ячейки матка откладывает яйца. Таким образом, в круглых расплодных сотах получается яйцекладка «от планки до планки», а запас меда становится стимулирующей подкормкой. Это подтверждается многолетними исследованиями.

При использовании улья описываемой конструкции вследствие естественной гибели клещей варроа отпадает необходимость в химической обработке против этих вредителей. Пчеловод получает мед безупречного качества.

Подавляется роение. Это связано с тем, что семьи в ульях перед началом вращения уже отстроят маточники, и даже в запечатанном состоянии после поворота сотов пчелы их разрушают и удаляют содержащиеся в них личинки и маточное молочко, поскольку они оказываются в ненормальном положении. Вращается барабан мотором, питающимся от 12-вольтового аккумулятора. Управление полностью автоматизировано, можно задавать три скорости вращения (скорость вращения двигателя 10 об/мин). Поворачивать барабан можно рано утром, в полдень или вечером. Это не беспокоит семьи.

Расплод располагается должным образом и занимает соты полностью, кроме двух боковых с пыльцой. Их не следует отбирать, они образуют резерв на безвзяточный период.

На расплодный корпус во время медосбора всегда ставят две медовые магазинные надставки, третья — резервная. Сначала пчелы заполняют медом нижнюю, когда верхняя будет наполовину заполнена медом: ее отбирают для откачки, при этом верхняя опускается вниз, а на нее ставят резервную надставку с пустыми сотами.

В круглой рамке натягивают проволоку диаметром не более 0,4 мм, концы ее скрепляют. Фирма предлагает шаблон в виде диска из древесно-стружечного волокна толщиной 5—15 мм, диаметр которого соответствует внутреннему диаметру круглой пластмассовой рамки. При наващивании круглых рамок вырезают круглый шаблон из древесно-стружечного волокна диаметром 35,5 см.

В середине августа прекращают вращать барабан, готовят семьи к зимовке, оставляя одну магазинную надставку с медом. Леток осенью сокращают и ставят решетку для защиты от мышей. Осенью семьи обрабатывают от варроатоза щавелевой кислотой.

пчелиным семьям которых давали вошину с углом в основании ячеек будущих сотов 110°, описываемый показатель составил 22,3 шт. Следовательно, гнездо-строительная активность пчелиных семей повышается при использовании для отстройки сотов вошины с углом основания будущих ячеек сотов в 110° на фоне стимулирующей подкормки с добавлением препарата микровитам (3-я группа, таблица 16). При этом описываемый параметр превышал аналогичное значение 1-й группы (контрольная группа) на 12,7 шт., 2-й группы — на 5,5 шт. Данная разность особенно становится значимой при сравнении средних значений описываемого варианта с таковым параметром, при использовании в качестве стимулирующей подкормки только сахарного сиропа (таблица 2). Здесь разность средних значений по отношению к 1-й группе, по сравнению со средним значением 3-й группы, (таблица 16) составила 14,7 шт., ко 2-й группе — 11,5 шт., к 3-й группе — 4,8 шт.

Уровень гнездо-строительной активности пчелиных семей при использовании в качестве стимулирующей подкормки сахарного сиропа с добавлением препарата микровитам, была также выше аналогичных значений относительно второго варианта опытов, где использовали подкормку, содержащую белковый препарат овогид. Так по результатам экспериментов пчелиные семьи с третьим вариантом подкормки при использовании вошины с углом основания будущих ячеек сотов в 110° (3-я группа) отстроили сотов, по сравнению со вторым вариантом, относительно 1-й группы на 13,9 шт., 2-й группы — на 8,5 шт., 3-й группы — на 2,5 шт.

Таким образом, на основании результатов экспериментов можно заключить, что наиболее эффективным для гнездо-строительной деятельности является использование вошины нового поколения с углом в основании будущих ячеек сотов составляющим в 110°, в особенности на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом, содержащим препарат микровитам.

Следовательно, пчелиные особи весьма чувствительны к параметрам dna основания будущих сотов, гравированных вальцами при производстве вошины используемых для отстройки гнездовых построек. На данное обстоятельство указывается в работах Халифман, Васильевой, (2006), Маннапов У.А., Маннапов А.Г. (2008-2011), Маннапов А.Г., с соавт., 2016. Исследователи данного направления указывают, что угол основания ячеек будущих сотов, гравированных вальцами при производстве вошины не должно превышать 109-110°. По мнению выше представленных авторов, чем острее угол основания отстроенных сотов, тем выше в ней уровень маточного молочка, в котором находится личинка в процессе индивидуального развития. Это способствует рождению полновесных рабочих особей, соответствующих верхним физиологическим параметрам стандарта определенной породы пчел. Однако, нам, в доступной литерату-

Таблица 16

Влияние геометрии дна ячейки вошины на фоне стимулирующих подкормок сахарным сиропом, содержащим препарат микровитам на отстройку сотов пчелиными семьями карпатской породы, шт.

Даты учета отстройки сотов	Группа семей пчел и геометрия дна ячейки вошины использованной для отстройки		
	1. 130° - СС+ микровитам, контрольная	2. 120° - СС+ микровитам	3. 110° - СС+ микровитам
2.V	1,20	2,00	2,40
10.V	1,10	2,20	3,00
14.V	1,20	2,00	2,70
18.V	1,30	2,10	2,80
25.V	1,30	2,50	3,00
2.VI	1,20	2,00	3,00
9.VI	1,20	2,00	2,70
16.VI	1,10	2,00	2,70
Отстроено всего в 3-х повторностях: $M \pm m$, шт.,	$9,60 \pm 1,35$ $Cv=4,19\%$	$16,80 \pm 0,76^{**}$ $Cv=6,23\%$	$22,30 \pm 0,80^{***}$ $Cv=4,37\%$
на 1 пчелиную семью дано рамок с вошиной, шт.	20,0	20,0	20,0
Отстроено, в %	48,00	84,00	111,50
В % к контролю	100,00	175,00	232,30

Более высокие уровни гнездостроительной активности пчелиных семей регистрировали при использовании вошины с углом в основании ячеек 120° на фоне стимулирующей подкормки с белковыми наполнителями в составе сахарного сиропа. Здесь описываемый параметр превышал, аналогичное значение 1-й группы, где в качестве стимулирующей подкормки использовали сахарный сироп (таблица 14), на 6,2 шт., а с добавлением в сахарный сироп препарата овогид (таблица 15), на 5,2 шт.

Данный показатель был также выше и по отношению численных значений при сравнении их относительно с использованием, как сахарного сиропа, так и с добавлением препарата овогид (таблицы 14 и 15). Разность средних значений описываемого параметра составила 3,0 шт.

Самые максимальные параметры уровня гнездостроительной активности были отмечены при использовании для отстройки сотов вошины с углом основания будущих ячеек в 110°, но на фоне стимулирующей подкормки с добавлением в сахарный сироп препарата микровитам (таблица 16). Так по результатам опытов при добавлении в сахарный сироп препарата микровитам в 1-й группе (контрольная) где использовали вошину с углом в основании будущих ячеек в 130° было отстроено 9,6 шт. сотов. Во 2-й группе при использовании вошины с углом основания будущих ячеек сотов в 120° - 16,87 шт. сотов. В 3-й группе,

Через 3-5 дней, уничтоженных клещей контролируют подсчетом числа опавших на пластмассовую подложку в вентиляционной щели.

Конструкция улья защищена патентом! Один расплодный корпус согласно немецкому стандарту с барабаном и управляемым электроприводом стоит в Германии 455 евро.



Рис. 4. Германский вариант улья с вращающимися рамками

В 2004 г. Клаус Бурмайстер (Германия, занимается пчеловодством с 1969 г.) испытывал три таких улья с вращающимися рамками на собственной пасеке и сделал вывод: еще не все однозначно, но интересно.

Преыдущее сообщение немецких коллег вызвало большой интерес. Многие говорили, что такой оборот сотов проводится у них для предотвращения роения уже с десяток лет. Они работают с ульями с вынимающимися сзади рамками, в которых верхние планки сотов не имеют плечиков. Один пчеловод прислал копию информационного листка от 15 апреля 1924 г. с описанием запатентованного улья, где рамки с расплодом поворачивались раз в неделю на 180°, при этом маточник оказывался перевернутым и уничтожался.

В конце прошлого сезона у пчеловода пошли в зиму две семьи в улье с вращающимися рамками. По описанию автора, одна пала жертвой ос, другая показала следующее: вне круглых рамок пчелы сотов не строят и не прополируют; круглые соты, где проволоку натягивали в одном направлении, потеряли форму. Это видимо, связано с тем, что соты без вращения оставались в одном положении долгое время. Поэтому теперь пчеловод натягивает проволоку крест-накрест [106, 113, 116, 119].

Немецкая фирма Kunesa начала производство ульев из полиуретана с вращающимися рамками. Клаус Бурмайстер получил три таких улья в начале апреля 2005 г. Он заселил их сильными семьями с прошлогодними плодовыми матками. Для контроля подобную семью он поселил в традиционный стандарт-

ный улей. Между корпусом с вращающимися рамками и верхней магазинной надставкой установил разделительную решетку. Несмотря на холодную погоду семьи, отстроили вошину в одиннадцати круглых сотах [106, 113, 116, 119].

После обнаружения отложенных яиц, был включен привод барабана, который поворачивал соты один раз в день на 180°. Чтобы эти пол-оборота выполнялись по возможности более медленно, был взят мотор для гриля с батареей. Он поворачивал большую шестерню, расположенную снаружи улья, через малую на оси двигателя. Один оборот продолжался примерно полторы минуты. Никаких забот ульи с вращающимися рамками в дальнейшем не доставляли. Ни в одной из трех семей не отмечалось роевого настроения, а в контрольной ему пришлось дважды выламывать маточки. Медосбор был примерно одинаков во всех четырех ульях. После последнего он прекратил вращение рамок.

По предложению Института пчеловодства (г. Кирххайн) пчеловод не обрабатывает пчелиные семьи от варроатоза. Ежедневно, после остановки вращения рамок, он проводит контроль осыпи мертвых клещей: ни в одной не обнаружил ни одного паразита.

2.4. Сравнительные характеристики и конструктивные особенности пенополистирольных и пенополиуретановых ульев

Пенополистирол - сравнительно недорогой материал, продукт переработки нефти, неустойчив к растворителям, электризуется с образованием статического электричества.

Пенополиуретан - продукт переработки органической химии сравнительно дорогой материал, хотя цена на ульи из пенополиуретана сопоставима с ценой пенополистирольных ульев. Пенополиуретан получают путем перемешивания двух жидких компонентов полиол условно (А) и полиизоционат (Б). В результате смешивания происходит химическая реакция. Пена начинает застывать и затвердевать. Существует как западные, так и отечественные материалы.

Пенополиуретан имеет ряд преимуществ по сравнению с пенополистиролом. Основное преимущество пенополиуретана в том, что он устойчив к воздействию растворов кислот, солей и щелочей, любого топлива и красок. Ульи могут грунтоваться на стадии формовки и не требуют дополнительной окраски. При необходимости можно красить любыми красками даже теми, которые содержат растворители. Пенополистирольные ульи выпускаются не окрашенными, и красить можно только красками на водной основе. Вторым важным моментом является в том, что пенополиуретановые ульи не грызут мыши, структура у него не ячеистая, при изгибе намного прочнее пенополистирола. При па-

В связи с вышесказанным нами проведены эксперименты по отстройке сотов из вошины, которые различались углом основания будущих ячеек на фоне подкормок с разными белковыми наполнителями (таблицы 15 и 16).

Результаты опыта показали, что добавление в сахарный сироп белковых наполнителей способствует повышению уровня секреторной деятельности восковых желез у рабочих пчел в тот период, когда они специализируются на гнездостроительной деятельности. Вследствие этого в пчелиных семьях контрольной и опытных группах повышается уровень гнездостроительной активности регистрируемого по количеству отстроенных сотов.

В 1-й контрольной группе число отстроенных сотов при включении в состав сахарного сиропа препарата овогид, по сравнению с таковыми значениями, регистрируемыми при использовании только сахарного сиропа (таблица 14), повышается на 0,8 шт. (таблица 15), а с микровитамином – на 2,0 шт. (таблица 16).

Таблица 15

Влияние геометрии дна ячейки вошины на фоне стимулирующих подкормок сахарным сиропом, содержащим препарат овогид на отстройку сотов пчелиными семьями карпатской породы, шт.

Даты учета отстройки сотов	Группа семей пчел и геометрия дна ячейки вошины использованной для отстройки		
	1. 130° - СС + овогид, контрольная	2. 120° - СС + овогид	3. 110° - СС+ овогид
2.V	1,1	1,7	2,3
10.V	1,0	2	2,1
14.V	1,0	1,7	2,6
18.V	1,1	2	2,4
25.V	1,0	1,8	2,6
2.VI	1,2	1,6	2,4
9.VI	1,0	1,5	2,6
16.VI	1,0	1,5	2,8
Отстроено всего в 3-х повторностях: M±m, шт., Cv=7,81%	<u>8,40±1,10</u>	<u>13,80±0,96**</u> Cv=5,34%	<u>19,8±0,75***</u> Cv=5,07%
Дано рамок с вошиной на 1 пчелиную семью, шт.	20,0	20,0	20,0
Отстроено, в %	47,00	69,00	99,00
В % к контролю	100,00	146,81	210,64

группы в мае было отстроено 10,5 сотов из вошины нового поколения, а в июне – 6 сотов.

Темпы гнездостроительной активности во 2-й группе уступали таковым данным выше описанной группы. До 14 мая количество отстроенных сотов пчелиными особями 2-й группы колебалось в пределах от 1,4 до 1,5 шт. Затем, к последующим срокам наблюдений гнездостроительная активность в данной группе незначительно понижается и в отрезке времени от 18 до 25 мая колеблется в пределах от 1,2 до 1,3 шт. К следующему сроку наблюдения вновь регистрируется активизация гнездостроительной активности рабочими пчелами данной группы. Так ко 2 июня данный показатель увеличивается до 1,4 шт., но в последующие сроки, начиная с 9 по 16 июня - понижается с 1,3 до 1,2 сотов.

Аналогичная тенденция в гнездостроительной активности регистрировалась в пчелиных семьях 1-й контрольной группы. Однако здесь впервые два срока наблюдения было отстроено по одной соторамке, в следующие два срока – 0,8 и 0,7 сотов. К 25 мая описываемый параметр в данной группе повышается, составляя 1,1 шт. В остальные три срока наблюдений было отстроено по одной соторамке.

За период проведения опытов со 2 мая по 16 июня пчелиными семьями 1-й контрольной группы было отстроено 7,6 сотов, во 2-й группе – 10,8 сотов, в 3-й группе – 17,5 сотов. Следовательно, на гнездостроительную активность пчелиных семей влияет вид используемой вошины, в частности угол основания дна будущих ячеек сота. Данное заключение основывается на том, что во всех трех группах пчелиные семьи получали одинаковую углеводную подкормку в виде сахарного сиропа. Так по результатам эксперимента при использовании вошины нового поколения с углом основания дна будущих ячеек сотов равного 110° (3-я группа) регистрируется максимальная гнездостроительная активность. Вследствие этого в 3-й группе было отстроено 17,5 сотов. Во 2-й группе при использовании для отстройки сотов вошины с углом основания дна ячейки в 120°, он был меньше на 62,03% и составил 10,8 шт. В 1-й контрольной группе, где пчелиным семьям для отстройки сотов использовали вошину с углом основания будущих ячеек сотов в 130° количество отстроенных сотов было меньше, по сравнению с 3-й группой – на 130,3%, 2-й группы – на 42,1%.

В тоже время исследователи указывают, что при стимулирующей подкормке только сахарным сиропом пчелиные семьи не могут полноценно проявить гнездостроительную функцию. Это связано с тем, что в пчелиные семьи, наряду с углеводным кормом, должны поступать и белковые корма. Только в этом случае в воскоцитах восковой железы рабочих особей 12-18-ти дневного возраста будут постоянно формироваться предшественники восковых пластин.

дению корпуса из пенополистирола, в котором находятся рамки, стыки могут разрушаться.

Теплопроводность пенополиуретана в полтора раза меньше, чем у пенополистирола, что позволяет уменьшать вес пенополиуретановых ульев. Сравнительная характеристика новых синтетических материалов приведена в таблице 4.

Таблица 4

Сравнительная характеристика пенополиуретана и пенополистирола используемых в изготовлении ульев

Тепло-изолятор	Средняя плотность (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности (Вт/м*К)	Пористость	Срок эксплуатации (лет)	Рабочая температура (°С)
Пенополиуретан жесткий	30-150	0,019-0,03	Закрывающаяся	20	-160..+150
Пенополистирол	40-150	0,04-0,06	Закрывающаяся	15	-100..+80

Пчеловоды профессионалы в скандинавских странах используют в основном ульи из пенополистирола и пенополиуретана, в Канаде и Америке преобладают деревянные ульи, хотя известная фирма Дадан выпускает пенополистирольные ульи. Достоинство ульев из пенополистирола и пенополиуретана перед деревянными очевидно. Они очень легкие. В этих ульях отсутствуют холстики (применяется пленка), подушки (роль подушки выполняет крыша). Влажное дерево разбухает, корпуса делаются неподъемными, способствует размножению разных микробов, кроме того, у дерева непостоянные теплофизические характеристики, улей из дерева легко промерзает, а летом сильно нагревается. Семьи весной быстро наращивают силу. В деревянном улье сложно соблюсти геометрические размеры, что легко удается в пенополистирольных и пенополиуретановых. А самое главное то, что древесину, которую используют для изготовления деревянных ульев никто и никогда в санитарно - эпидемиологической службе не проверяет, а она может содержать очень много вредных примесей, радиоактивных элементов, отрицательно влияющих как на человека, так и на пчел.

Проанализируем, какие пенополистирольные и пенополиуретановые ульи существуют на Российском рынке, в чем их различия и конструктивные особенности, преимущества и недостатки. Пенополистирольные ульи в России производит фирма “Апирусс” г.Санкт-Петербург, “Завод Пластпром” г.Псков, пенополиуретановые ульи выпускает фирма “Профессиональное пчеловодство” г. Ярославль. Поставляются в Россию также ульи финской фирмы “Paradise Nohey”, которая является постоянным участником всех пчеловодных выставок.

Влияние геометрии дна ячейки вошины и стимулирующей подкормки сахарным сиропом на отстройку сотов пчелиными семьями карпатской породы, шт.

Даты учета отстройки сотов	Группа семей пчел и геометрия дна ячейки вошины использованной для отстройки		
	1. 130° - контрольная	2. 120°	3. 110°
2.V	1	1,4	2,1
10.V	1	1,5	2,2
14.V	0,8	1,5	2,3
18.V	0,7	1,2	2,5
25.V	1,1	1,3	2,4
2.VI	1	1,4	2
9.VI	1	1,3	2
16.VI	1	1,2	2
Отстроено всего в 3-х повторностях: M±m, шт.,	$7,60 \pm 0,40$ Cv=6,13%	$10,8 \pm 0,80^*$ Cv=4,15%	$17,5 \pm 0,60^{***}$ Cv=5,10%
Дано рамок с вошиной на 1 пчелиную семью, шт.	20,0	20,0	20,0
Отстроено, в %	46,5	61,7	87,5
В % к контролю	100,0	132,69	188,17

Примечание. Здесь и далее в таблицах: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$ по сравнению с контрольной группой.

Отстройку вошины проводили в пчелиных семьях контрольной и опытных групп после смены зимовавших рабочих особей осенней генерации, на молодых, весенней генерации на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом. При этом учитывали наличие пчел устроительниц гнезда, которых регистрировали по наличию восковых пластин на восковых зеркальцах молодых пчел через 36 дней после выставки семей из зимовки. Анализ данных представленных в таблице 14 показало, что минимальная гнездостроительная деятельность регистрируется у пчелиных семей 1-й контрольной группы, максимальная – в 3-й группе. Пчелиные семьи 2-й группы по описываемому параметру уступали аналогичным значениям 3-й группы, но превосходили результаты гнездостроительной активности 1-й контрольной группы.

Так, по результатам наших исследований установлено, что пчелиные семьи 3-й группы по срокам наблюдений наращивали темпы гнездостроительной активности. При этом в мае пчелиные семьи описываемой группы отстроили максимальное количество вошины. В июне отстройка сотов пчелиными особями незначительно понижается, но остается довольно высокой по сравнению со 2-й группой, и, особенно 1-й контрольной группой. Пчелиными семьями 3-й

Все производители выпускают ульи многокорпусные, в зависимости от пожелания пчеловода могут комплектоваться корпусами на рамку 435*300, 435*145 и 435*230, емкость корпуса рассчитаны на 10 рамок. Улей комплектуется кормушкой, дном, крышей и корпусами. Это то общее, что есть у всех производителей. Дополнительно фирма “Профессиональное пчеловодство” комплектует свои ульи вставкой для разделительной решетки, которая позволяет сделать дополнительный леток между корпусами, что необходимо во время формирования отводка или на время главного взятка. Пенополиуретановые ульи выпускаются в Дании, Польше, где они очень нравятся пчеловодам. Перейдем теперь к деталям улья. Но перед этим необходимо уяснить:

1. У всех пенополистирольных и пенополиуретановых ульев, вентиляция зимой осуществляется только через открытое дно, размер окна в дне должен быть не менее 300*300, в противном случае пчелы зимой запарятся от недостаточного воздухообмена, а летом срытятся.

2. Потолок должен быть герметичен, для этого вместо холстика используется полиэтиленовая пленка, которая ложится на рамки и плотно прижимается крышей. Вентиляция через потолок недопустима.

3. Зазоров между корпусами с внутренней стороны недожно быть, т.к. пчелы заклеивают их прополисом и для снятия корпусов придется прикладывать усилия, что приведет к их повреждению.

4. Между корпусами должен быть люфт в горизонтальной плоскости (влево-вправо, вперед-назад), чтобы легко без усилий снимать (отрывать) корпуса, за исключением, когда корпуса безфальцевые.

Перейдем конкретно к каждому производителю, и начнем с финской фирмы “Paradise Nohey”. Уточним, что при проектировании этого улья за основу был взят Шведский улей. Качество всех изделий очень высокое, размеры и зазоры выдержаны, сделаны округление наружных углов в горизонтальной и вертикальных плоскостях.

Улей безфальцевый, толщина стенок 38-42 мм. Но при эксплуатации улья в России были выявлены и недостатки. Основной недостаток заключается в том, что во время дождя вода попадает в кормушку (в сильный ливень в кормушку может попасть до 5-10 литров воды), что при кормлении пчел приведет к разбавлению сахарного сиропа к недопустимым пропорциям. Вода попадет не только в кормушку, но собирается на пленке под крышей. Эта ошибка отсутствует у Шведского улья, где крыша выполнена в “нахлобучку”. Недостаток устраним, для этого необходимо надеть полиэтиленовый мешок на крышу, что требует дополнительной траты времени и средств. В последнее время улей производят с фальцами.

Количество азота в теле пчел определяли по методу Къельдаля. Содержание гликогена в теле пчел определяли по методу Гуда.

Валовой сбор меда определяли путем взвешивания, откаченного и оставленного в гнезде меда. Для этого в каждой семье до и после откачки путем взвешивания медовых сотов учитывали количество меда. Сбор пыльцы осуществляли навесными пыльце уловителями, а прополис - пластмассовой рамкой-решеткой, которую ставили сверху рамок. После заделывания рамки-решетки прополисом их отбирали и помещали в холодильник. Затем с рамок забирали прополис.

Восковую продуктивность семей пчел определяли путем подсчета количества отстроенных гнездовых, магазинных рамок и забруса при откачке меда.

Массу 3-х дневных личинок определяли взвешиванием на электронных весах с точностью до трех знаков после целой цифры.

Экономическое обоснование результатов исследований проводили по количеству произведенных видов продукции пчеловодства. При расчете данного показателя использовали материалы Постановления Совета Министров РСФСР № 212 от 5.07.1989 года, где произведенная продукция пчеловодства оценивается в медовых единицах (МЕ) по установленным коэффициентам. Так, один кг меда равен одной медовой единице, воска – 2,5, чистопородная матка – 2,5, прополиса – 18,5, цветочной обножки (пыльцы) – 6,5. С учетом спроса и рыночных цен на продукцию пчеловодства при расчетах экономических показателей один кг меда и медовой единицы был взят в 270 рублей.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке методами вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с помощью критерия Стьюдента и уровня значимости (P) по специально разработанным компьютерным программам.

5.2. Влияние вошины и сотов с различным углом основания ячеек на биологические показатели в пчелиной семье

5.2.1 Влияние геометрии дна вошины на гнезδοстроительную активность пчелиных семей

Результаты исследования о влиянии геометрии основания ячейки вошины на отстройку сотов пчелиными семьями карпатской породы на фоне стимулирующей подкормки сахарным сиропом представлены в таблице 14.

Второй недостаток заключается в том, что конструкция дна довольно таки слабая, и при полной загрузке корпусов или при ручной загрузке-разгрузке дно разламывается. Поэтому есть необходимость комплектации такого улья деревянным дном или в дополнительном усилении дна на этапе производства. Новая конструкция улья этот недостаток не устранила.

Следующий производитель пенополистирольных ульев фирма “Апирусс”. Хотелось бы уточнить, что изначально свои ульи эта фирма производила в г. Псков на предприятии “Завод Пластпром”. Потом это производство разделилось, и стало два производителя “Завод Пластпром” и “Апирусс”. Недостатки заключаются в том, что размеры корпуса на рамку 435*145 не выдержаны, округления наружных углов отсутствует, что приводит к отламыванию краев. Место для установки металлических летковых заградителей в дне не предусмотрено. Разделительная решетка в корпус не встает ее тоже необходимо подрезать. Крыша плотно к рамкам пленку не прижимает, остается зазор, который мал для посадки матки и недопустим во время зимовки. Кормушка выполнена из гибкой пластмассы, которая вставляется в корпус и накрывается прозрачной крышкой (панорамой). Но так как пластмасса не жесткая она легко деформируется, образуя при этом щели, в которые проходят пчелы и при потреблении сиропа массой тонут в этом же сиропе.

Переходя к следующему производителю пенополистирольных ульев “Завод Пластпром”, хотелось бы напомнить, что, так как изначально производство было общее то и ошибок общих тоже много. “Завод Пластпром” выпускает зимнее дно, но отверстие в нем недостаточного размера, место для установки леткового заградителя отсутствует. Задвижка для закрытия отверстия в дне не предусмотрена. Между корпусами с внутренней стороны по вертикали есть зазоры, величина фальца довольно высокая, что в процессе эксплуатации приводит к разрушению краев. У кормушки фальц наоборот маленький, не доходит до корпуса, углубление в дне кормушки отсутствует, что будет приводить к раздавливанию пчел при ее постановке. В корпусе на рамку 435*300 рамки по длине не входят, корпус на корпус не встает (нужно подрезать). Крыша плотно к рамкам пленку не прижимает, и сама к корпусу плотно не прилегает. Качество используемого материала хорошее.

Производитель пенополиуретановых ульев фирма “Профессиональное пчеловодство” перед началом производства, на своей экспериментальной пасеке практически изучила все ульи Российского производства и познакомилась со многими зарубежными производителями (Финляндия, Дания, Германия, Швеция), побывав у них в гостях. Был спроектирован улей под названием “Профессионал”.

Дно зимнее с отверстием 300*300, есть задвижка для перекрытия отверстия, место для установки сетки, прорези для установки летка из пластика или металла. Дополнительно по желанию заказчика фирма комплектует улей деревянным дном. Все корпуса с наружной стороны имеют округления, размеры выдержаны, необходимые зазоры в горизонтальной и вертикальной плоскостях присутствуют. Все детали выполнены с фальцами. Крыша плотно прижимает пленку к рамкам, выполнено достаточное углубление для посадки матки. Перевернув крышу, можно обеспечить хорошую вентиляцию при перевозке пчел или на время главного взятка.

Сделаны удобные ручки не только в корпусах, но и в кормушке. Корпуса разборные, которые занимают мало места при транспортировке, крыша имеет уклон. Фирма “Профессиональное пчеловодство” комплектует свои ульи вставкой для разделительной решетки или сплошной горизонтальной перегородки, которая позволяет сделать дополнительный леток между корпусами, что необходимо во время формирования отводка или на время главного взятка, а также пылесборниками, придонными и магазинными.

2.4.1 Биотехнологические показатели использования улья Дадана-Блатта с новой системой вентиляции гнезда пчел в теплицах

Влияние системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима в зоне воспитания расплода пчел.

Для выявления наиболее приемлемого способа изоляции семей пчел при максимальных (пять дней) сроках детоксикации растений, обработанных ядохимикатами, нами были сформированы шесть групп семей пчел. 1 группа – контрольная, без изоляции, в секции без обработки растений ядохимикатами; 2 группа - контрольная – изолировалась закрытием летков; 3 группа – контрольная - закрыванием летков металлической сеткой, 4 группа – закрыванием летков в модернизированном улье с включением встроенной донной вентиляции; 5 группа - закрыванием летков в модернизированном улье с включением встроенной потолочной вентиляции; 6 группа - закрыванием летков в модернизированном улье с включением встроенной донной и потолочной вентиляции. В группах было по три семьи пчел, в каждой из которых имелось 1,8 кг пчел, одна плодная матка, девять сотов, из них в четырех – разновозрастный пчелиный расплод и в 5 рамках 7 кг меда.

Регистрацию температуры по зонам улья проводили с помощью 6 встроенных чипов-датчиков, имеющих программное обеспечение для компьютерного считывания. Замеры температуры в улье осуществляли в середине гнезда, сверху рамок в потолке, на дне снизу рамок, у кормовых рамок, с внутренней сто-

Силу пчелиной семьи определяли в улочках и переводили в массу, исходя из того, что масса пчел, покрывающих с обеих сторон сот стандартной рамки (435x300 мм) составляет 300 г.

Определение рефлекса выкармливания расплода устанавливали по количеству печатного расплода, которое определяли рамкой сеткой со сторонами квадрата 5,0*5,0 см. В гнездовой рамке с полностью запечатанным расплодом количество квадратов составляет 80 квадратов (40+40) при учете обеих сторон соторамки. Для расчета темпа выкармливания расплода его количество учитывали через каждые 12 суток.

Яйценоскость пчеломаток определяли по формуле, используя данные учета печатного расплода: $Y = (n * 100) / 12$; где n – число квадратов на учетную дату, 100 – число ячеек в 1 квадрате, 12 – количество дней, находящихся в ячейке расплод после запечатывания.

Состояние глоточных желез, взятых после препарирования у рабочих особей оценивали 4-мя баллами по методике Гесса:

1 балл - главный и боковые каналца хорошо видны, железистые альвеолы недоразвиты, неправильной формы, прозрачные, часто образуют пузыри;

2 балла - главный и боковые каналы видны слабее, альвеолы неправильной формы с отчетливо видимыми промежутками, прозрачные;

3 балла - главный канал виден, а боковые каналы большей частью закрыты набухшими альвеолами. Альвеолы относительно прозрачны, расположены с промежутками друг от друга;

4 балла - главный и боковой каналы совершенно закрыты, между альвеолами не видно никаких промежутков, они достигли максимального развития.

С целью определения биохимических показателей и приготовления анатомических препаратов каждую пробу пчел делили на три части. Массу пчел определяли взвешиванием на аналитических весах, при этом сырую массу определяли после удаления кишечника, а массу сухих пчел – после высушивания в сушильном шкафу СШ-40М при 102° С. По разнице между сырой и сухой массы пчел определяли содержание воды в теле пчел.

Для определения количества жира, высушенных пчел тщательно размельчали до получения порошкообразной однородной массы и помещали в предварительно взвешенные пакеты из фильтровальной бумаги, взвешивали содержимое с пакетом. Пакет с содержимым помещали в бюксы и высушивали до постоянной массы в сушильном шкафу СШ-40М при 102° С. После этого пакеты загружали в аппарат Сокслета и экстрагировали жир диэтиловым эфиром. По истечении 18-часового экстрагирования пакеты с содержимым высушивали при 102° С до постоянной массы. Количество жира вычисляли по разнице массы пакетов до и после экстрагирования.

исследований. Однако здесь отличием являлось то, что вместо вошины были использованы отстроенные из нее соты. Варианты стимулирующих подкормок их доза и кратность, способ подкормки были аналогичными, что и в предыдущей серии.

В третьей серии опытов изучали экстерьерные признаки летней генерации пчел, а также физиологические показатели, обеспечивающие продуктивные свойства пчелиных семей (летная активность, пыльцевая нагрузка, нагрузка медового зобика) и продуктивность по товарному меду, воску, собранной пыльцевой обножке и прополису. С учетом результатов опытов предыдущих серий в третьей серии были сформированы пять групп, по пять пчелиных семей в каждой: 1-я группа – контрольная, гнезда пчелиных семей комплектовались сотами с углом в основании дна ячеек 130°, стимулирующую подкормку проводили сахарным сиропом в соотношении 1:1; 2-я группа была аналогичной первой, но здесь в сахарный сироп добавляли белковый препарат овогид; в 3-й группе – препарат микровитам. Гнезда пчелиных семей 4-ой и 5-ой групп комплектовали сотами с углом в основании дна ячеек 110°, стимулирующую подкормку проводили препаратами овогид и микровитам, соответственно.

Летную активность оценивали по числу возвращавшихся в улей пчел в 10 ч, 12 ч и 15 ч. Подсчет вели в течение 3 минут. Точное определение количества вылетающих или прилетающих в улей пчел определяли при помощи видеокамеры, которая фиксировалась по времени, а затем в замедленном режиме просматривалась на телеэкране. Нагрузку медового зобика (наполняемость нектаром) определяли взвешиванием отпрепарированных медовых зобиков на торсионных весах. Общепринятым способом определяли медовую и восковую продуктивность и отстройку рамок с вошиной.

Получение одновозрастных пчел проводили инкубацией зрелого расплода в термостате марки ТС-80 при +35°C, где поддерживали 75-85% относительной влажности, помещая чашку Петри с водой. По 1000 однодневных пчел метили и возвращали в ульи по группам. Определение физиологического состояния меченых пчел в контрольной и опытных группах, проводили на первые, седьмые, девятые, двенадцати и двадцать четвертые сутки. Выбор возраста основан на смене функций рабочих пчел в семье в онтогенезе.

Массу молодых пчел и личинок определяли на торсионных весах. Для получения яиц и личинок определенного возраста следили за откладкой яиц матками в одновременно подставленные в рамочные изоляторы соты.

Личиночный корм извлекали из ячеек, снимали его с тела личинок заранее взвешенными ватными тампонами и фильтровальными бумагами, а затем взвешивали на аналитических весах.

роны летка, с противоположной стороны летка по месту встроенных вентиляционных прорезей (или у задней стенки улья) три раза в сутки, в течение 12 дней. Расход корма определяли взвешиванием ульев на почтовых весах, количество подмора – на торсионных весах марки ТВ – 500. Опыт проводили в пяти повторностях.

Результаты исследования влияния системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима в зоне воспитания расплода пчел в период химических обработок представлены в таблице 5.

Таблица 5

Влияние системы вентиляции и способов изоляции на температурный режим в зоне воспитания расплода пчел в период химических обработок

Время учета, через: час, сутки	Дадана-Блатта на 12 рамок			Модернизированный улей Дадана-Блатта		
	Контрольные группы			Опытные группы		
	1. без изоляции, в секции без ядохимикатов	Изоляция закрытием летков:				6. донной и потолочной
		2. летков	3. металлической сеткой	Открыванием вентиляции		
4. донной	5. потолочной					
3 час.	35,70±0,99	40,10±0,34	39,00±0,56	37,30±1,24	36,10±0,92	35,90±0,50
	Cv=6,21	Cv=1,87	Cv=3,23	Cv=7,45	Cv=5,70	Cv=3,09
		**	**	**		
6 час.	35,70±0,98	40,00±0,43	38,50±0,48	36,50±1,64	36,10±0,92	35,70±0,59
	Cv=6,21	Cv=2,39	Cv=2,88	Cv=10,03	Cv=5,70	Cv=3,68
		**	**			
12 час.	35,90±0,97	39,40±0,58	38,50±0,50	36,90±1,23	36,20±0,86	35,40±0,76
	Cv=6,02	Cv=3,28	Cv=2,88	Cv=7,45	Cv=5,29	Cv=4,82
		*	*			
24 час.	36,10±0,67	38,90±0,66	38,50±0,50	36,50±1,64	36,00±0,67	35,00±0,76
	Cv=4,16	Cv=3,84	Cv=2,88	Cv=10,03	Cv=4,17	Cv=4,88
		*	*			
3 сут.	35,60±0,92	39,20±0,63	38,30±0,50	36,20±1,52	36,30±0,84	35,20±0,93
	Cv=5,78	Cv=3,61	Cv=2,89	Cv=9,40	Cv=5,20	Cv=5,91
		**	**			
6 сут.	35,70±0,70	38,70±0,67	38,50±0,50	36,50±1,37	36,10±0,67	35,40±0,76
	Cv=4,35	Cv=3,86	Cv=2,88	Cv=8,40	Cv=4,14	Cv=4,82
		**	**			
9 сут.	34,80±0,21	39,20±0,43	39,00±0,76	36,50±1,12	36,00±0,75	35,50±0,74
	Cv=1,38	Cv=2,44	Cv=4,38	Cv=6,84	Cv=4,74	Cv=4,65
		***	***			
12 сут.	35,00±0,38	38,10±1,05	38,00±1,15	36,20±0,98	36,60±0,37	35,90±0,62
	Cv=2,44	Cv=6,19	Cv=6,79	Cv=6,13	Cv=2,23	Cv=3,84
		*	*			

Примечание: Здесь и далее в таблицах * - P≥0,95; ** - P≥0,99; *** - P≥0,999 по сравнению с 1-ой контрольной группой.

Через 3 часа от начала изоляции температура в улье Дадана-Блатта в 1-ой контрольной группе (без изоляции, в секции без ядохимикатов) составила 35,7°C. Показатель температуры в улье пчел 2 и 3-ей групп (изоляция закрытием летков и металлической сеткой) был выше, по сравнению с контрольной цифрой в 1,12 и 1,09 раза (на 4,4 и 3,3°C). В модернизированном улье Дадана-Блатта отмечалось понижение температуры, по сравнению с ее показателем во 2 и 3-ей группах.

При открывании донной вентиляции (4 группа) температура в зоне воспитания расплода снизилась, по сравнению с ее значением во 2-ой группе в 1,08 раза (на 2,8°C), но превышала показатель в контрольной группе в 1,04 раза (на 1,6°C). Открывание потолочной вентиляции (5 группа) способствовало снижению температуры в описываемой зоне, по сравнению с температурой по 2-ой группе в 1,11 раза (на 4,0°C), однако данный показатель был выше, чем в контроле, в 1,01 раза (на 0,4°C).

В 6-ой группе (донно-потолочная вентиляция) температура в зоне воспитания расплода была ниже, по сравнению со значением ее во 2-ой группе, в 1,12 раза (на 4,2°C) и превысила контрольную цифру лишь на 0,2°C, в 1,01 раза.

Через 6 часов изоляции температура в зоне воспитания расплода в 1-ой контрольной группе составила также 35,7°C. Значение температуры в описываемой зоне во 2-ой группе было выше, чем в контроле, в 1,12 раза (на 4,4°C), в 3-ей группе в 1,08 раза (на 2,8°C), в 4-ой группе в 1,02 раза (на 0,8°C), в 5-ой группе в 1,01 раза (на 0,4°C), в 6-ой группе – соответствовало контрольному значению. При этом температура в модернизированном улье с открываемой вентиляцией снижалась, по сравнению с ее показателем во 2-ой группе, по 4-ой группе в 1,1 раза (на 3,5°C), по 5-ой группе в 1,11 раза (на 3,9°C), по 6-ой группе в 1,12 раза (на 4,3°C).

Показатель температуры через 12 часов изоляции в контрольной группе был равен значению 35,9°C. Температура в зоне воспитания расплода пчел изоляцией закрытием летков (2 группа) увеличилась, по сравнению с контрольным показателем, в 1,1 раза (на 3,5°C), металлической сеткой (3 группа) в 1,07 раза (на 2,6°C), открыванием донной вентиляции (4 группа) в 1,03 раза (на 1,0°C), потолочной вентиляции – в 1,01 раза (на 0,3°C), а при открывании донной и потолочной вентиляции (6 группа), напротив, снизилась на 0,5°C.

Однако показатель температуры через 12 часов в зоне воспитания расплода в модернизированном улье был ниже, чем во 2-ой группе, в 4-ой группе в 1,03 раза (на 2,5°C), в 5-ой группе в 1,09 раза (на 3,2°C), в 6-ой группе в 1,11 раза (на 4,0°C).

на гнездостроительную деятельность пчелиных семей. Для этого было сформировано 9 групп по 5 пчелиных семей в каждой.

Пчелиные семьи в группы были подобраны по принципу пар-аналогов.

На начало опыта 2 мая, в каждой пчелиной семье пчелиные матки были в возрасте 1 года, количество печатного расплода по 145,0 квадратов, пчелы обсиживали по 8 улочек, количество кормового меда было по 9,0 кг.

В качестве первого варианта стимулирующей подкормки использовали сахарный сироп, приготовленный в соотношении один литр воды: один килограмм сахарного песка, при втором и третьем вариантах подкормок, в сахарный сироп, приготовленный вышеописанным способом, добавляли препараты овогид и микровитам. Все виды стимулирующих подкормок давали из расчета по 450 мл на одну пчелиную семью, с помощью потолочных кормушек, семикратно, через каждые три дня.

Стимулирующую подкормку с препаратом «Овогид» осуществляли согласно инструкции. Препарат «Овогид» представляет собой продукт гидролитического расщепления белков куриного яйца до уровня простейших пептидов. Поэтому в этом препарате сохраненные биологически активные вещества влияют на секреторную функцию глоточной и восковой желез рабочих пчел. Препарат расфасован в полиэтиленовые мешочки по 60 г. Содержимое мешочка растворяли в 15 литрах сахарного сиропа и давали по 450 мл с помощью потолочных кормушек семикратно через 3 дня.

Третий вариант стимулирующей подкормки готовили с добавлением в сахарный сироп комплексного аминокислотно-витаминного микроэлементного препарата «Микровитам» (далее по тексту микровитам). Для этого на пять литров сахарного сиропа, приготовленного в соотношении 1:1 добавляли 3 мл препарата микровитам. Доза, способ подкормки и ее кратность была аналогичной, что и в других вариантах.

Все три варианта стимулирующих подкормок испытывались в трех группах пчелиных семей, которым для отстройки давали вошину с различным углом дна в основании будущих ячеек. В 1-й контрольной группе для отстройки сотов использовали заводскую вошину с углом в основании дна ячеек 130°, во 2-й группе - вошину с углом в основании ячеек 120°, в 3-й группе - вошину с углом в основании ячеек 110°. Вошину получали на мини воскозаводе «Маргарите – 1», которая установлена в лаборатории переработки воска учебно-опытной пасеки.

Во второй серии опытов устанавливали влияние сотов с различным углом в основании дна ячеек на рост, развитие, хозяйственно полезные и биологические показатели пчелиных семей. Контрольную и опытные группы с вариантами стимулирующих подкормок формировали по аналогии с предыдущей серией

меньше ее угол или он острее, тем глубже получается ячейка, из которой рабочая пчела после онтогенетического развития выходит по биоморфологическим параметрам крупной и биологически более полноценной. Данное обстоятельство связывают с большим потреблением молочка получаемого пчелиными особями на личиночной стадии индивидуального развития.

Вследствие выше отмеченного мы провели опыт на пчелиных семьях карпатской породы учебно-опытной пасеки по установлению влияния сотов с углом основания 110 ° на рост, развитие, состояние глоточной железы, биохимические и продуктивные показатели пчелиных семей по нижеприведенной схеме (таблица 13).

Таблица 13

Общая схема исследований

Угол dna ячеек вошины, сота	Варианты подкормок, доза, кратность			Учитываемые показатели
130 ° - контроль	Сахарный сироп (СС): 1 л H ₂ O + 1 кг сахарного песка, по 450 мл, через 3 дня, 7 раз	1 л СС (1:1) + 4 г овогид, по 450 мл, через 3 дня, 7 раз	1 л СС (1:1) + 3 мл микро-витаминов, по 450 мл, через 3 дня, 7 раз	1. Серия: отстройка сотов из вошины. 2. Серия: развитие глоточных желез, содержание молочка в ячейках 3-х дневных личинок, масса личинок и рабочих пчел в онтогенезе, яйценоскость и динамика печатного расплода, содержание азота, жира, гликогена у суточных, 12-сут. и 24 суточных пчел. 3. Серия: летная активность, пыльцевая нагрузка, нагрузка медового зобика. Товарный мед и воск, производство прополиса, цветочной пыльцы.
120°				
110°				

При постановке экспериментов руководствовались методическими указаниями НИИ пчеловодства «Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве» (2000 г.). Объектом исследования служили пчелы карпатской породы, кубитальный индекс исследованных пчел колебался от 37,0 до 43,0%, длина хоботка – 6,6 – 6,9 мм, тарзальный индекс – 52,3 - 57,0 %, длина крыла – 9,3 - 9,60 мм, ширина – 2,8 - 3,1 мм. Цифровые значения всех основных экстерьерных признаков исследованных пчел соответствовали стандарту карпатской породы.

В первой серии опытов мы устанавливали влияние вошины нового поколения с углом основания в 110 ° и трех вариантов стимулирующих подкормок

Через 24 часа исследования температура в зоне воспитания расплода в контрольной группе составила 36,1°C. Описываемый показатель во 2, 3 и 4-ой группах превысил контрольный уровень в 1,08, 1,07 и 1,01 раза (на 2,8; 2,4 и 0,4°C), в 5 и 6-ой группах соответствовал нормальному значению, составив 36,0 и 35°C. При этом температура в зоне воспитания расплода в модернизированном улье была ниже, чем во 2-ой группе по 3-ей группе в 1,01 раза (на 0,4°C), по 4-ой группе в 1,07 раза (на 2,4°C). По 5-ой группе в 1,08 раза (на 2,9°C), по 6-ой группе в 1,11 раза (на 3,9°C).

Температура в зоне воспитания расплода в ульях пчел 2 и 3-ей групп через 3 суток от начала изоляции увеличилась, по сравнению с ее значением в контроле, в 1,1 и 1,08 раза (на 3,6 и 2,7°C). В модернизированном улье она превышала контрольную цифру менее значительно: по 4-ой группе в 1,02 раза (на 0,6°C), по 5-ой группе в 1,2 раза (на 0,7°C), а по 6-ой группе - была ниже, чем в контроле на 0,4°C. Показатели температуры в модернизированном улье превысили ее значение во 2-ой группе: при открывании вентиляции донной (4 группа) в 1,08 раза (на 3,0 °C), потолочной - в 1,08 раза (на 2,9°C), донной и потолочной – в 1,11 раза (на 4,0°C).

На 6-ые сутки исследования показатель температуры в зоне воспитания расплода пчел 2 и 3-ей групп превышал контрольную цифру в 1,08 и 1,08 раза (на 3,0 и 2,8°C). Значительно ниже была температура в зоне воспитания расплода в 4, 5-ой группах. Она превышала контроль лишь в 1,02 и 1,01 раза (на 0,8 и 0,4°C). Показатель температуры в исследуемой зоне в улье пчел 6-ой группы соответствовал оптимальному значению, составив 35,4°C. Температура в зоне воспитания расплода в модернизированном улье снизилась, по сравнению с ее уровнем во 2-ой группе, в 4-ой группе в 1,06 раза (на 2,2°C), в 5-ой группе в 1,07 раза (на 2,6°C), в 6-ой группе в 1,09 раза (на 3,3°C).

Через 9 суток показатель температуры в зоне воспитания расплода при изоляции закрыванием летков (2 группа) и металлической сеткой (3 группа) была выше, чем в контроле, в 1,13 и 1,12 раза (на 4,4 и 4,2 °C). В модернизированном улье температура в исследуемой зоне снижалась, но превышала контрольный уровень по 4, 5 и 6-ой группам в 1,05, 1,03 и 1,02 раза (на 1,7; 1,2 и 0,7°C). При этом показатели температуры в зоне воспитания расплода в модернизированном улье снизились, по сравнению с ее значением во 2-ой группе, по 4, 5 и 6-ой группам, соответственно в 1,06; 1,07 и 1,09 раза (на 2,2; 2,6 и 3,3°C).

На 12 сутки исследований температура в зоне воспитания расплода в улье пчел 1-ой контрольной группы (без изоляции в секции без ядохимикатов) составила 35°C. Описываемый показатель в данной зоне улья при закрывании летков (2-ая группа) и закрывании металлической сеткой (3 группа) увеличилась, по сравнению с показателем в контроле, в 1,09 и 1,09 раза (на 3,1 и 3,0°C).

Температура в модернизированном улье превышала контрольный уровень менее значительно: по 4-ой группе в 1,03 раза (на 1,2°C), по 5-ой группе в 1,05 раза (на 1,6°C), по 6-ой группе в 1,03 раза (на 0,9°C). Модернизированный улей способствовал снижению температуры в зоне воспитания расплода, по сравнению с ее уровнем в данной зоне у пчел 2-ой группы, в 4-ой группе в 1,05 раза (на 1,9°C), в 5-ой группе в 1,04 раза (на 1,5°C), в 6-ой группе в 1,06 раза (на 2,2°C).

Влияние системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции температурного режима у потолка в верхней части рамок.

Данные по изучению влияния системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции температурного режима у потолка в верхней части рамок в период химических обработок приведены на рисунке 5.

По истечении 3 часов температура у потолка в верхней части рамок в ульях контрольной группы составила 35,5°C. Значение температуры в данной зоне улья во 2-ой группе увеличилось, по сравнению с контрольным показателем 1-ой группы, в 1,12 раза (на 4,4°C), в 3-ей группе в 1,1 раза (на 3,6°C).

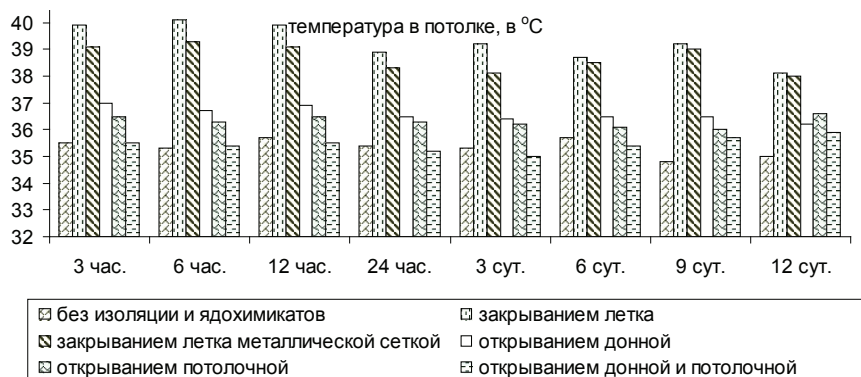


Рис. 5. Изменение температуры в потолке улья по вариантам опыта

Показатели температуры в верхней части рамок модернизированных ульев были ниже, чем в предыдущих группах, однако они превышали параметры контроля при открывании донной вентиляции (4 группа) в 1,04 раза (на 1,5°C), потолочной - (5 группа) в 1,03 раза (на 1,0°C), донной и потолочной (6 группа) – соответствовали показателю контроля. Температура у потолка в верхней части рамок в модернизированных ульях 4, 5 и 6-ой групп снизилась, на этот срок исследования, по сравнению с температурой в данной зоне улья во 2-ой группе, соответственно в 1,08; 1,09 и 1,12 раза (на 2,9; 3,4 и 4,4°C).

15,0% соответственно. При этом происходит выращивание в биоморфологическом отношении полноценных рабочих особей, проявляющих высокий уровень собирательной нектар деятельности. При этом фуражировочная активность рабочих пчел по приносу нектара повышается на главном медосборе – от 20,7 до 78,6%, а уровень нагрузки медового зобика нектаром у рабочих особей увеличивается от 10,5 до 18,0%, отстройка листов заводской вошины (с углом основания дна ячеек в 130°) – на 15,0-25,0%.

В последние годы наметился успех в производстве вошины с параметрами, соответствующими природному стандарту [Маннапов А.Г., Редькова Л.А., Симоганов Н.А., 2014; Маннапов А.Г. и др. 2016]. В России начато производство вошины нового поколения, у которой основной параметр, угол в основании дна ячейки, приближен природному стандарту и составляет 110° [Маннапов А.Г., Симоганов Н.А., Редькова Л.А., 2014].

Несмотря на прогресс в производстве вошины, в период отстройки из него сотов наблюдается отсутствие поступления нектара и пыльцы в пчелиные семьи в ранневесенний период. Поэтому имеется необходимость сравнительного изучения влияния отстроенных сотов из вошины нового поколения на фоне стимулирующих подкормок с белковыми наполнителями на развитие глоточных желез рабочих особей, биохимический статус и биологические показатели организма рабочих пчел, рефлекс выкармливания расплода и продуктивные показатели пчелиных семей.

В связи с вышеизложенным нами предприняты сравнительные исследования по выявлению влияния на рост, развитие и продуктивные показатели пчелиных семей сотов с различным углом в основании ячеек на фоне стимулирующих подкормок с препаратами овогид и микровитам.

Глава 5

РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОТОВ С РАЗЛИЧНЫМ УГЛОМ В ОСНОВАНИИ ЯЧЕЕК НА ФОНЕ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПОДКОРМОК С ПРЕПАРАТАМИ ОВОГИД И МИКРОВИТАМ

5.1. Материал и методы исследования

В гнездовых постройках жилищ медоносных пчел структурной единицей являются соты. Установлено, что ячейки сота имеют уникальную архитектуру строения. При отстройке гнездовых построек с использованием восковой вошины ячейки сотов, и в частности, угол основания его дна будут повторять все заложенные в неё параметры. Феномен дна заключается в том, что чем

В последнее десятилетие препарат овогид активно используют во многих областях России и в особенности Республике Удмуртии [Воробьева С.Л., 2015; Зайцев И.А., 2015; Димитриев А.О., 2016].

В последние годы в лабораторном животноводстве и пчеловодстве проведены исследования по стимуляции роста, развития комплексного аминокислотно-витаминно-микроэлементного препарата «Микровитам». Так, при введении в рацион хомяков и медоносных пчел комплексного аминокислотно-витаминного препарата «Микровитам», восстанавливался дефицит и баланс микромакроэлементов в организме хомяков и пчелиных особей (Ахмадиев Р.Р., с соавт. 2001; Ахмадиев Р.Р., Маннапов А.Г., 2002; Ахмадиев Р.Р., 2003; Мишуковская Г.С. 2008; Мишуковская Г.С., Мурзабаев Н.Р., Кузнецова Т.Н., 2014).

В целом в отрасли пчеловодства Российской Федерации для стимуляции развития пчелиных семей, повышения их продуктивности и резистентности к различным заболеваниям используются следующие стимулирующие препараты: биоспон [Воронов И.М., 1989], рибонуклеаза [Васьков Н.А., 1991], полиамин [Мельник В.Н., Муравская А.И., 2006], эндонуклеаза и эндогликин [Батуев Ю.В., 1992; Гробов О.Ф., 1994; Руденко Е.В. с соавт., 1996], экдистерон [Москаленко П.Г. с соавт., 1992], овогид [Лихотин А.К., 1993], витамин-экдистероновый стимулятор пчел [Какпаков В.Т., 1993; Ключников А.М., 1995; Масленникова В.И., 1995; Кирюкин А.И., 1996; Литвинов М.П., 1997], РИАЛ [Макаров Н.В. с соавт., 1994; 1995; Жаркова Г.Ю., 1996], апи-старт [Димитров Б., 1994], виран [Батуев Ю.М., Сычев М.М., 1994], кефирная сыворотка с углеводными компонентами [Дышаев А.Н., 1995], водный раствор экдистерона [Шангараева Г.С. с соавт., 1999], дрожжевой продукт «Фаворит» [Билаш Н.Г., 2003], микровитам [Маннапов А.Г., Губайдуллин В.М., 2006], фитогормон – элибрасинолид [Тимашева О.А., 2004; Антимиров С.В., 2005; 2007; Бойценюк Л.И., с соавт., 2007], апивитаминка, стимовит, feedbee, гармония природы, пчелодар [Козуб М.А., 2013; Чупахина О.К., Роднова В.А., 2013], лечебно-профилактическая ультрадисперсная система «медь-железо-цинк» [Малькова С.А., Василенко Н.П., 2015], трутневый гомогенат [Сатарова А.А., с соавт., 2013], сыворотка гидролизованная обогащенная лактатами [Маннапов А.Г., Губайдуллин Н.М., 2009; Маннапов А.Г. с соавт., 2011], антивир и вирусан [Чупахина О.К., Роднова В.А., 2013], полизин и хитозан [Баньковский В.В., с соавт., 2013], кандисил, аписил и синтетические феромоны пчелиной матки [Маннапов А.Г., соавт., 2011, 2012].

Анализ работ по стимулирующим подкормкам с белковыми, витаминными, аминокислотными, микроэлементными наполнителями и их композиционными форм в различные периоды жизнедеятельности пчелиных семей позволяет повысить в весенне-летний и осенний периоды выращивание расплода на 35,0 и

Через 6 часов температура у потолка в верхней части рамок контрольной группы не изменялась и составила 35,3°C. Описываемый показатель во 2, 3, 4, 5 и 6-ой группах был выше, чем в контроле, в 1,14; 1,11; 1,04; 1,03 и 1,0 раза (на 4,8; 4,0; 1,4; 1,0 и 0,1 °C). Однако температура в данной зоне в модернизированных ульях была ниже, чем в аналогичной зоне улья по 2-ой группе: в 4-ой группе в 1,09 раза (на 3,4°C), в 5-ой группе в 1,1 раза (на 3,8°C), в 6-ой группе в 1,13 раза (на 4,7°C).

Температура у потолка в верхней части рамок через 12 часов, в период химических обработок, в ульях 2-ой и 3-ей групп повысилась, по сравнению с показателем в улье контрольной группы в 1,12 и 1,1 раза (на 4,2 и 3,4°C). Показатель температуры в модернизированных ульях был незначительно выше, чем в контроле. По 4-ой группе температура в описываемой зоне улья превышала контрольный показатель в 1,03 раза (на 1,2°C), по 5-ой группе в 1,02 раза (на 0,8°C), а по 6-ой группе на 0,2°C была ниже контрольной цифры. Значение температуры у потолка в верхней части рамок в модернизированных ульях уступало показателю в данной зоне в ульях 2-ой группы по 4-ой группе в 1,03 раза (на 3,0°C), по 5-ой группе в 1,09 раза (на 3,4°C), по 6-ой группе в 1,12 раза (на 4,4°C).

Через 24 часа температура у потолка в верхней части рамок в ульях контрольной группы составила 35,4°C. Описываемый показатель в данной зоне улья на данный срок опыта по 2 и 3-ей группам был выше, чем в контрольных ульях, в 1,1 и 1,08 раза (на 3,5 и 2,9°C). Несколько выше, чем в контроле, описываемый показатель был в модернизированных ульях 4 и 5-ой групп - в 1,03 и 1,03 раза (на 1,1 и 0,9°C). Показатель температуры в ульях пчел 6-ой группы соответствовал требованиям и даже на 0,2°C был ниже контрольного уровня. Здесь также следует отметить положительное влияние модернизированного улья на температурный режим у потолка в верхней части рамок, ибо температура во всех вариантах вентиляции в них была ниже, чем в ульях 2-ой группы: по 4-ой группе в 1,07 раза (на 2,6°C), по 5-ой группе в 1,07 раза (на 2,6°C), по 6-ой группе в 1,11 раза (на 3,7°C).

По истечении 3-х суток температурный режим у потолка в верхней части рамок улей не имел значительных изменений от показателей предыдущего срока опыта. Так, температура в данной зоне улья была выше, чем в ульях 1-ой контрольной группы, во 2-ой группе в 1,11 раза (на 3,9°C), в 3-ей группе в 1,08 раза (на 2,8°C), в 4-ой группе в 1,03 раза (на 1,1°C), в 5-ой группе в 1,03 раза (на 0,9°C), а в 6-ой группе, напротив, ниже, чем в контрольной группе на 0,3°C.

При этом температура в модернизированных ульях была значительно ниже, чем в ульях пчел 2-ой группы: по 4-ой группе в 1,08 раза (на 2,8°C), по 5-ой группе в 1,08 раза (на 3,0°C), по 6-ой группе в 1,12 раза (на 4,2°C).

Через 6 суток температура у потолка в верхней части рамок в ульях контрольной группы была ниже, чем в аналогичной зоне в ульях 2, 3, 4 и 5-ой групп: в 1,08 раза (на 3,0°C), в 1,08 раза (на 2,8°C), в 1,02 раза (на 0,8°C) и в 1,01 раза (на 0,4°C). Температура в описываемой зоне в ульях пчел 6-ой группы, на данный срок опыта, соответствовала требуемым нормам, составив 35,4°C. В модернизированных ульях температура у потолка в верхней части рамок была ниже показателя в ульях пчел 2-ой группы: при донной форме вентиляции (4-ая группа) в 1,06 раза (на 2,2°C), при потолочной (5-ая группа) – в 1,07 раза (на 2,6°C), при смешанной донной и потолочной (6-ая группа) - в 1,09 раза (на 3,3°C).

При исследовании на срок 9 суток от начала изоляции температура в ульях пчел 1-ой контрольной группы составила 34,8°C. В период химических обработок при закрывании летков (2-ая группа) в обычных ульях Дадана – Блатта она превысила контрольный уровень в 1,13 раза (на 4,4°C), при закрывании летков металлической сеткой (3 группа) – в 1,12 раза (на 4,2°C). В модернизированных ульях Дадана-Блатта температура у потолка в верхней части рамок снижалась, но незначительно продолжала превышать контрольный показатель: по 4-ой группе (донная вентиляция) в 1,05 раза (на 1,07 °C), по 5-ой группе (потолочная вентиляция) в 1,03 раза (на 1,2°C), по 6-ой группе (донная и потолочная вентиляция) в 1,03 раза (на 0,9°C). Температура у потолка в верхней части рамок в ульях пчел 2-ой группы была выше, на данный срок опыта, по сравнению с ее значением в модернизированных ульях 4-ой группы в 1,07 раза (на 2,7°C), 5-ой группы в 1,09 раза (на 3,2°C), 6-ой группы в 1,1 раза (на 3,5°C).

На последний срок исследований (через 12 суток от начала изоляции) температура у потолка в верхней части рамок улья пчел 2-ой группы превысила показатель температуры в ульях пчел 1-ой контрольной группы в данной зоне улья в 1,09 раза (на 3,1 °C), 3-ей группы - в 1,09 раза (на 3,0°C), 4-ой группы – в 1,03 раза (на 1,2°C), 5-ой группы - в 1,05 раза (на 1,6°C), 6-ой группы - в 1,03 раза (на 0,9°C). При этом температура в исследуемой зоне модернизированных улей приближалась к контрольной цифре и была значительно ниже ее значения в ульях пчел 2-ой группы: по 4-ой группе в 1,05 раза (на 1,9°C), по 5-ой группе в 1,04 раза (на 1,5°C), по 6-ой группе в 1,06 раза (на 2,2 °C).

бенно при разведении и содержании среднерусских пчел [Маннапов А.Г. и др. 2011].

Так же исследовали фитогормон эпибрассинолид, похожий на экдизон, отличающийся более высокой по сравнению с гормоном насекомых активностью, но с меньшей скоростью подвергающийся инактивации. Яйценоскость подопытных маток была на 40-60% больше, чем в контроле. В течение всего летнего сезона в подопытных семьях отмечалась более высокая летная и строительная активность пчел. Подопытные семьи зимовали лучше: средняя каловая нагрузка у них была не более 20 мг, против 25 мг в контроле (февраль). Гормон дает положительный эффект только в низкой концентрации (0,2 мг/л), увеличение ее может приводить к обратному действию [Антимиров С.В., 2004; 2007; Бойценюк Л. И., Антимиров С.В., 2000; Бойценюк Л.И. и др. 2001; 2002; 2007].

Универсальным стимулирующим рост и развитие пчелиных семей является препарат овогид, представляющий гидролизат яйца. После применения его в составе стимулирующих подкормок, установили изменения в уровне фракций альбуминов, глобулинов и аминокислот, которое происходит в организме при стимулирующих подкормках только с белковыми наполнителями. Следовательно, данное обстоятельство несет практическое значение, связанное с успешной зимовкой семей. По данным авторов при добавлении препарата овогид в сахарный сироп, продолжительность жизни пчелиных особей увеличивается на 8-16 дней [Лихотин А. К., 1993, Гиниятуллин М.Г., с соавт., 1996, Зайцев И.А. 2015, Димитриев А.О., 2016].

В биохимическом отношении препарат овогид представляет собой продукт, полученный путем гидролитического расщепления яичного белка до аминокислот и пептидов. Препарат не обладает канцерогенным, токсическим, аллергенным и пирогенным свойствами на организм медоносных пчел. Он нормализует биохимические процессы в организме и стимулирует восстановление клеток и тканей. Особая ценность препарата овогид состоит в том, что его необходимо использовать при белковой недостаточности или отсутствии поступления цветочной пыльцы в улей в составе стимулирующей подкормки [Лихотин А. К., 1993, Зайцев И.А., 2015]. Так, пчелиные семьи, получавшие препарат овогид, выкармливали расплода на 11360 ячеек больше, чем контрольные, а товарного меда - на 16-18 кг соответственно.

Данный препарат положительно зарекомендовал себя при профилактике нозематоза. Было установлено, что при включении препарата овогид в сахарный сироп или медовую сыту перед зимовкой, профилактика нозематоза обеспечивалась на 100%. По данным пчеловодов практиков на одну пчелиную семью требуется около 300 мл препарата на весь сезон [Лихотин А. К., 1993].

В 1992 - 1993 гг. Научно-исследовательский институт пчеловодства проводил работы по испытанию препарата РИАЛ, предложенного НПП "Биотехинвест" (Москва). Наибольшее влияние отмечалось в группе семей, получавших подкормку в дозе 50 мг/л сиропа - способность выращивать расплод увеличилась на 30 % [Макаров Н. В. и др. 1994].

Не имеющий в мире аналогов препарат под названием ВЭСП (витамин-экдистероновый стимулятор пчел) был создан в лаборатории радиационной генетики Института общей генетики (ИОГ) имени Н.И.Вавилова Российской академии наук (г.Москва). Препарат представляет собой профилактическое и лечебное средство, способное помочь пчелиной семье в росте, развитии и борьбе с инфекциями [Кирюкин А. И., 1996]. В состав препарата входят витамин В12 (цианокобаламин), активно участвующий в метаболизме пчелы, но в ее организме не вырабатывающийся, а также гормон линьки насекомых экдистерон, способствующий их нормальному развитию и плодовитости. Препарат абсолютно нетоксичен; к тому же он полностью перерабатывается организмом пчелы и выводится из него не более чем через трое суток. Поэтому ни в мед, ни в другие продукты пчеловодства он попасть в принципе не может.

Изучение проблемы стимулирования пчелиных семей в безвзяточный период с помощью феромонных препаратов показало, что применение транс-9-оксо-2-деценной кислоты (9-ОДК) - наиболее активного химического вещества, выделенного из секрета мандибулярных желез матки - в составе сахарного сиропа приводит к более высокой летной активности пчел подопытной группы и увеличению медосбора в среднем на 13,9 % по сравнению с контролем, где пчелы получали сироп без феромона [Маннапов А.Г. и др. 2011].

Для стимулирования роста и развития семей в ранневесенний период авторы предлагают использовать стимулирующую подкормку пчел канди в сочетании с феромонной композицией. Препарат представляет собой смесь равновеликих по объему растворов 1%-ного 9-ОДК и 0,01%-ных МЭФУК и МЭФПК в 96%-ном этиловом спирте. Опыты показали, что семьи пчел, которых подкармливали канди содержащий феромон пчеломатки, отличались на протяжении всего активного периода большей живой массой. Это отразилось на увеличении их продуктивности, в среднем, по сравнению с контролем по сбору прополиса на 15,7%, заготовке цветочной пыльцы на 15,6% и по товарному меду на 29,2%. Препарат экологически безопасен и нетоксичен для пчел, так как в его состав входят только природные компоненты, используемые ими в процессе жизнедеятельности. Кроме того, в результате многолетних наблюдений замечено, что пчелиные семьи, подкармливаемые канди с «Кандисилом», меньше роятся, что, несомненно, также способствует увеличению их продуктивности осо-

Влияние системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима в подрамочном пространстве на дне улья.

Результаты исследования влияния системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима в подрамочном пространстве на дне улья в период химических обработок представлены на рисунке 6.

Исследования через 3 часа после изоляции показали, что температура в подрамочном пространстве на дне улья пчел 1-ой контрольной группы составляет в среднем 21,2 °С. Показатель температуры в данной зоне в ульях пчел 2-ой группы (изоляция закрыванием летков) увеличился, по сравнению с его значением в контроле в 1,21 раза (на 4,5 °С), 3-ей группы (изоляция закрыванием летков металлической сеткой) – в 1,14 раза (на 3,0 °С).

Температура в подрамочном пространстве модернизированных ульев снизилась, по сравнению с показателем 2-ой группы, но была выше, чем в контроле, по 4-ой группе в 1,06 раза (на 1,2 °С), а по 5 и 6-ой группам - приблизилась к контрольному уровню, составив 21,3 и 20,8 °С. Здесь следует заметить, что температура в подрамочном пространстве на дне модернизированного улья была значительно ниже, по сравнению с ее значением в аналогичной зоне улья 2-ой группы: по 4-ой группе (донная вентиляция) в 1,15 раза (на 3,3 °С), по 5-ой группе (потолочная вентиляция) в 1,21 раза (на 4,4 °С), по 6-ой группе донная и потолочная вентиляция) в 1,24 раза (на 4,9 °С).

Через 6 часов после изоляции картина температурного режима была такой же, как и в предыдущий срок опыта. Здесь температура в подрамочном пространстве на дне ульев пчел 2-ой группы была выше, чем в данной зоне в контрольных ульях, в 1,18 раза (на 3,76 °С), 3-ей группы - в 1,14 раза (на 2,9 °С), 4-ой группы - в 1,08 раза (на 1,6 °С), 5-ой группы - в 1,05 раза (на 1,0 °С), 6-ой группы – 1,0 раз (на 0,1 °С).

Температура в подрамочном пространстве на дне модернизированных ульев снижалась, по сравнению с ее уровнем в ульях пчел 2-ой группы и была ниже показателя по данной группе в 4-ой группе (донная вентиляция) в 1,1 раза (на 2,16 °С), в 5-ой группе (потолочная вентиляция) – в 1,13 раза (на 2,76 °С), в 6-ой группе (донная и потолочная вентиляция) - в 1,18 раза (на 3,66 °С).

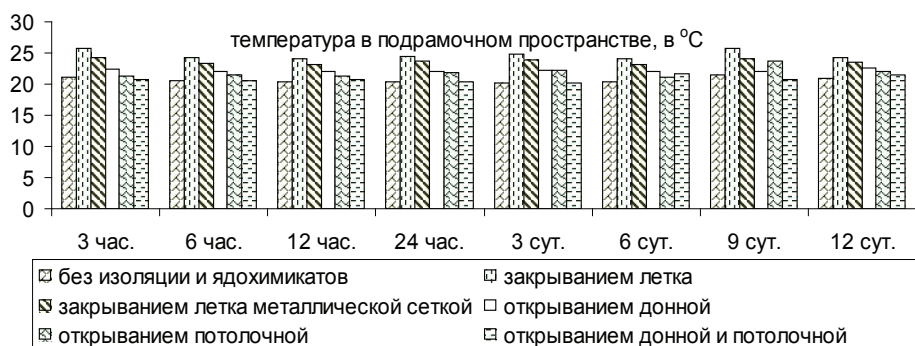


Рис. 6. Динамика изменения температуры в подрамочном пространстве улья по вариантам опыта

К следующему сроку исследования (12 часов) температура в подрамочном пространстве на дне улья в период химических обработок превысила контрольную цифру по 2, 3, 4, 5 и 6-ой группам, соответственно в 1,18; 1,14; 1,08, 1,04 и 1,02 раза (на 3,7; 2,8; 1,6; 0,9 и 3,3°C). Однако температура в описываемой зоне в модернизированных ульях была ниже, чем описываемый показатель в аналогичной зоне в ульях пчел 2-ой группы: в 4-ой группе в 1,08 раза (на 2,1°C), в 5-ой группе в 1,13 раза (на 2,8 °C), в 6-ой группе в 1,16 раза (на 3,3°C).

Через 24 часа исследований сохранялась аналогичная тенденция изменения температуры в подрамочном пространстве на дне улья пчел. Здесь описываемый показатель превысил контрольную цифру по 2, 3, 4, и 5-ой группам, соответственно в 1,21; 1,17; 1,08 и 1,07 раза (на 4,2; 3,4; 1,7 и 1,5°C), а по 6-ой группе – снизился до значения контрольной группы, составив 20,3°C. Показатель температуры в данной зоне модернизированных ульев был ниже, по сравнению с его уровнем в ульях пчел 2-ой группы: по 4-ой группе в 1,11 раза (на 2,5 °C), по 5-ой группе в 1,12 раза (на 2,7 °C), по 6-ой группе в 1,21 раза (на 4,2°C).

По истечению 3, 6, 9 и 12 суток уровень температуры в подрамочном пространстве в модернизированных ульях снижался, однако продолжал превышать контрольный показатель по 4-ой группе в 1,1; 1,08; 1,02 и 1,08 раза (на 2,0; 1,6; 0,5 и 1,6 °C), по 5-ой группе в 1,1; 1,04; 1,1 и 1,05 раза (на 2,1 0,8 2,2 и 1,0 °C). По 6-ой группе описываемый показатель на 6 и 12-ые сутки незначительно превышал контроль - в 1,06 и 1,02 раза (на 1,03 и 0,4 °C), на 3 сутки соответствовал ему, а на 9 сутки был ниже, чем в контроле на 0,7°C. Температура в подрамочном пространстве на дне модернизированных ульев, в период химических обработок, на 3, 6, 9 и 12 сутки снизилась, по сравнению с его значением в описываемой

возросло на 26% и количество меда - на 16,5% по сравнению с контролем [Козуб М.А., 2014].

Для стимуляции развития пчелиных семей предложен препарат «Ковитсан». В качестве действующего вещества он содержит микроэлементы и витамины. Подкормки с «Ковитсаном» пчелиных семей, содержащихся в теплицах, усиливали пищевую возбудимость личинок, и они поедали больше молочка. Так, трехдневные личинки в подопытных семьях съедали корма в среднем на 2 мг больше, чем в контроле. Повышенное потребление личинками корма оказывает заметное влияние на продолжительность индивидуального развития пчел в личиночный период [Елисеев А.Ф., Кочетов А.С., 2012].

«Ковитсан» оказал существенное влияние на яйценоскость маток в период наращивания силы семей к медосбору и в конце лета. Причем интенсивность яйцекладки возрастала через 5-7 дней после дачи стимулирующих подкормок. В период наращивания силы семей в зиму, продолжительность яйцекладки удлинялась в среднем на 7 дней. В подопытных семьях яйцекладка маток перед взятком в среднем была на 24,4% больше, чем в контроле, а при наращивании силы семей в зиму - на 12,4%. Благодаря ускоренному развитию, подопытные пчелиные семьи к главному взятку наращивали пчел в среднем на 2 улочки больше, чем в контроле, а в конце сезона - на 1,5 улочки. Препарат «Ковитсан» оказывал значительное влияние на яйценоскость маток в семьях различной силы. Так, матки подопытных семей массой 1 кг превосходили контрольные на 28,3%, массой 2 кг - на 18,5%.

Одним из важных последствий кормления семей «Ковитсаном» является изменение летней деятельности пчел. Повышение яйценоскости маток способствует более быстрому наращиванию силы семей, увеличению количества расплода в гнездах и потребности в кормах. В связи с этим учеты пчел, прилетающих в улей с нектаром, показали, что в подопытных семьях массой 1 кг и при медосборе 0,5 кг интенсивность лета пчел увеличилась на 14,8-31,3%; в семьях массой 2 кг и при медосборе 1 кг - на 13,1-17,2 %; в семьях массой 3 кг и при медосборе 2 кг - на 15,5-18,1%. В конечном счете, отмечалось повышение восковой и медовой продуктивности пчелиных семей.

Так, уровень медосбора в подопытных семьях был на 21,7-26,2%, выделение воска на 10,9-25,2% выше, чем в контрольных. Анализ основных показателей зимовки свидетельствует, что в зимний период уменьшилось потребление корма на 17,0-20,8%. Количество подмора из расчета на 1 кг пчел снизилось на 6,2-9,7%. В итоге препарат рекомендован для использования в пчеловодстве в качестве стимулятора общего развития семей пчел и репродуктивной активности пчелиных маток [Маннапов А.Г., Антимирова О.А., 2016].

ет продолжительность жизни пчел в лабораторных условиях при содержании в садках, более, чем на 5 суток, и значительно улучшает физиологическое состояние задней кишки, что особенно важно для успешной зимовки [Козуб М.А., 2014].

Производственные испытания препарата «Апистим» подтвердили, что его применение повышает репродуктивную активность пчелиных маток в среднем на 25 - 30%. Добавление препарата в поилки на пасеках приводило к увеличению на 80% числа посещений их пчелами по сравнению с поилками с чистой водой. Скармливание семьям в период наращивания молодых пчел на зиму (август - сентябрь) сахарного сиропа с добавлением препарата «Апистим» способствовало увеличению на 18 - 20% числа молодых особей, идущих в зиму, по сравнению с контролем; улучшался ход зимовки и физиологическое состояние насекомых после зимовки [Козуб М.А., 2014].

Современным биостимулятором является каротиново-витаминный комплекс «Пчелка», изготовленный на основе экологически чистой хвои ели и сосны. В ней содержатся витамины группы А, В, С, Е, К, Н, РР; макро- (азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера) и микро- (кобальт, железо, марганец, селен, цинк, медь, бор, молибден) элементы; эфирные масла, аминокислоты (лизин, метионин, триптофан, аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин, валин и глицин), комплекс биологически активных веществ и флавоноидов, а также чесночное масло и морскую соль [Ларионова О.С., Маннапов А.Г., 2012].

Параллельно в лабораторных условиях проводили изучение антимикробной активности препарата «Пчелка» по отношению к возбудителям европейского гнильца и аскофероза. Результаты показали, что препарат обладает слабыми бактериостатическими и фунгистатическими действиями, что, по-видимому, обусловлено входящими в его состав эфирными маслами хвои и чеснока.

Специалистами ЗАО «Агробиопром» была разработана и успешно применена белково-витаминная, биологически активная подкормка для медоносных пчел «Стимовит». В качестве белковой части подкормка содержит 30% цветочной пыльцы. Входящие в ее состав аминокислоты, микро- и макроэлементы, витамины и другие биологически активные соединения оказывают стимулирующее действие на рост, развитие и продуктивность пчелиных семей, повышают резистентность пчел к неблагоприятным факторам внешней среды и к различным заболеваниям. Входящий в состав подкормки экстракт чеснока (сухой) обладает выраженным антимикробным действием [Козуб М.А., 2014].

Авторы в своих исследованиях показали, что применение препарата «Стимовит» увеличило силу семей на 29,5%, количество печатного расплода

ваемой зоне в ульях пчел 2-ой группы, на эти же сроки исследований, по 4-ой группе в 1,12; 1,1; 1,17 и 1,08 раза (на 2,6; 2,1; 3,8 и 1,7°C), по 5-ой группе в 1,11; 1,14; 1,09 и 1,1 раза (на 2,5; 2,9; 2,1 и 2,3°C), по 6-ой группе в 1,23; 1,11; 1,24 и 1,14 раза (на 4,6; 2,4; 5,0 и 2,9°C).

Влияние системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима с внутренней стороны летка.

Данные по исследованию влияния системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима с внутренней стороны летка в период химических обработок представлены в таблице 6.

Через 3 часа изоляции температура с внутренней стороны летка улья Дада-на-Блатта на 12 рамок в 1-ой контрольной группе (без изоляции, в секции без ядохимикатов) составила 19,1°C.

При изоляции закрыванием летков (2 группа) температура с внутренней стороны летка увеличилась, по сравнению с контрольным значением, в 1,43 раза (на 8,2°C), при изоляции закрыванием летков металлической сеткой – в 1,27 раза (на 5,2°C). В модернизированных ульях значение температуры с внутренней стороны летка снизилось, по сравнению с показателями ее в предыдущих не модернизированных ульях. Данные по температуре в модернизированных ульях были ниже, по сравнению с показателями в ульях 1 и 2-ой групп: по 4-ой группе на 0,5 и 8,7°C, по 5-ой группе на 0,9 и 9,1°C, по 6-ой группе на 1,1 и 9,3°C.

По истечении 6 часов от начала изоляции показатель температуры в не модернизированных ульях 2 и 3-ей групп превысил контрольный уровень в 1,38 и 1,18 раза (на 7,2 и 3,5°C). Температура с внутренней стороны летка в модернизированных ульях была ниже, чем в 1-ой и 2-ой контрольных группах: в ульях 4-ой группы на 1,1 и 8,3°C, 5-ой группы - на 0,9 и 8,1°C, 6-ой группы - на 1,3 и 8,5°C. Через 12 часов от начала изоляции температура в модернизированных ульях продолжала незначительно снижаться дальше и была ниже, по сравнению с ее значением в обычных ульях Дада-на-Блатта 1 и 2-ой групп, в 4-ой группе на 1,1 и 8,7°C, в 5-ой группе - на 0,9 и 8,5°C, в 6-ой группе - на 1,3 и 8,9°C. К 24 часам от начала изоляции температура с внутренней стороны летка в период химических обработок во 2 и 3-ей группах превысила контрольное значение в 1,45 и 1,23 раза (на 8,3 и 4,3°C). Показатели температуры в модернизированных ульях 4, 5 и 6-ой групп снизились и на данный срок исследований были ниже их значений в 1 и 2-ой группах на 0,8 и 9,1°C; на -0,1 и 8,2°C; на 1,5 и 9,8°C.

Таблица 6

Влияние системы вентиляции улья и способов изоляции на температурный режим с внутренней стороны летка

Время учета, через: час, сутки	Дадана-Блатта на 12 рамок			Модернизированный улей Дадана-Блатта		
	Контрольные группы			Опытные группы		
	1. без изоляции, в секции без ядохимикатов	Изоляция закрыванием летков:				
		2. летков	3. металлической сеткой	Открыванием вентиляции		
4. донной	5. потолочной			6. донной и потолочной		
3 час.	19,10±0,51	27,30±0,30	24,30±0,54	18,60±0,51	18,20±0,25	18,00±0,45
	Cv=5,97	Cv=2,46	Cv=4,96	Cv=6,13	Cv=3,13	Cv=5,56
		***	**			
6 час.	19,10±0,50	26,30±0,66	22,60±1,03	18,00±0,71	18,20±0,37	17,80±0,36
	Cv=5,97	Cv=5,64	Cv=10,19	Cv=8,78	Cv=4,60	Cv=4,70
		***	*			
12 час.	18,90±0,64	26,50±0,50	22,40±1,03	17,80±0,86	18,00±0,32	17,60±0,40
	Cv=7,58	Cv=4,22	Cv=10,28	Cv=10,81	Cv=3,93	Cv=5,08
		***	*			
24 час.	18,60±0,51	26,90±0,33	22,90±1,12	17,80±0,58	18,70±0,49	17,10±0,24
	Cv=6,13	Cv=2,76	Cv=10,96	Cv=7,32	Cv=5,86	Cv=3,20
		***	*			
3 сут.	18,40±0,51	26,60±0,50	23,10±1,01	18,00±0,45	18,80±0,58	17,30±0,30
	Cv=6,20	Cv=4,29	Cv=9,73	Cv=5,56	Cv=6,94	Cv=3,88
		***	**			
6 сут.	18,90±0,64	26,50±0,22	22,40±0,93	17,80±0,37	18,00±0,32	17,40±0,24
	Cv=7,58	Cv=1,89	Cv=9,26	Cv=4,70	Cv=3,93	Cv=3,15
		***	*			
9 сут.	19,30±0,44	24,90±1,01	23,70±1,22	17,80±0,58	18,90±0,56	17,60±0,40
	Cv=5,05	Cv=9,02	Cv=11,52	Cv=7,32	Cv=6,59	Cv=5,08
		**	*			
12 сут.	18,90±0,64	26,90±0,84	22,00±0,83	18,20±0,58	18,40±0,50	17,00±0,71
	Cv=7,58	Cv=7,00	Cv=8,50	Cv=7,16	Cv=6,20	Cv=9,30
		***	*			

Через 3 суток исследуемый показатель в модернизированных ульях приблизился к контрольной цифре 1-ой группы. При этом он был значительно ниже значения его во 2-ой группе: по 4-ой группе в 1,48 раза (на 8,6°C), по 5-ой группе в 1,41 раза (на 7,8°C), по 6-ой группе в 1,54 раза (на 9,3°C). По истечении 6-ти и 9-ти суток температура в ульях с внутренней стороны летка изменя-

Обобщая литературные сведения о значении микроэлементов в питании сельскохозяйственных животных, можно сказать, что их основная роль заключается в повышении активности различных ферментных систем - катализаторов биохимических процессов в организме. Микроэлементы, вводимые в рацион животных на фоне их недостатка в почве и кормах, действуют как стимуляторы, активизируя биологические процессы в организме [Билаш, Н. Г., 2000; 2002; 2003].

Еще более 50 лет назад ряд исследователей в качестве стимулирующих веществ предлагали использовать антибиотики, которые, помимо лечебного действия, в малых дозах якобы оказывают еще и стимулирующее влияние на рост и жизнедеятельность организма. Большое число исследователей изучали влияние антибиотиков, как на организм отдельной пчелы, так и на пчелиную семью в целом. Учеными было доказано, что подкормка пчелиных семей сахарным сиропом с добавлением малых доз антибиотиков улучшает здоровье пчел, увеличивает выращивание расплода в семьях и повышает их продуктивность [Таранов Г.Ф., 1986]. Кроме того, они предлагали использовать в качестве натурального биологического стимулятора суспензию хлореллы. Благодаря содержанию в ней природного антибиотика, который был назван хлореллином, усиливается устойчивость пчел при их возможном контакте с ядохимикатами, снижается вероятность заболевания известковым расплодом, нозематозом, рядом других вирусных и бактериальных инфекций [Яковлев А. С., 1966; 1978].

Однако, было установлено, что все антибиотики, даже при минимальных концентрациях в корме, в конечном итоге оказывают неблагоприятное воздействие на пчел и значительно снижают их выживаемость. Антибиотики, оказывая влияние на рост и продуктивность пчелиных семей, снижают продолжительность их жизни [Таранов Г.Ф., 1986].

Широко изучались и препараты, полученные из растительных объектов. При испытаниях биогенного стимулятора, полученного из алоэ скормленного пчелам с сахарным сиропом, установлено увеличение количества расплода в семьях [Мельник В. Н. и др. 2001; 2006; Мишуковская Г. С., 2008].

За последние 10 лет на отечественном рынке появились и нашли применение различные новые биостимуляторы.

Одним из них является препарат «Апистим», содержащий комплекс микроэлементов (в частности, кобальт). Исследования, проведенные в лаборатории ветеринарной санитарии в пчеловодстве Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (ВНИИВСГЭ), показали, что препарат «Апистим» благотворно действует на организм медоносных пчел, повышает степень развития жирового тела, содержание общего количества липидов и глюкозы в гемолимфе пчел, увеличива-

расход корма уменьшился на 5%. Кроме того, у пчел, зимующих на сахарно-молочном сиропе, количество белка в их теле к концу зимы увеличивалось прямо пропорционально примеси молока. Нагрузка прямой кишки у пчел, потребляющих молочно-сахарный сироп, была несколько больше, чем у пчел, потреблявших чистый сахарный сироп, но меньше по сравнению с пчелами, зимовавшими на меду [Таранов Г.Ф., 1986].

Ученые и практики пчеловодной отрасли для обогащения сахарного сиропа при осеннем закармливании используют пыльцу. На 1 л сахарного сиропа добавляют 1,0 – 1,5 г пыльцы. При переработке такого сиропа пчелы в подопытных семьях не изнашивались, лучше перезимовывали (имели примерно в 2 раза меньше подмора), весной развивались быстрее и давали, в конечном счете, на 43% больше валовой продукции. Однако слишком большое количество пыльцы (более 1,5 г на 1 л) приводило к ухудшению результатов зимовки пчел из-за перегруженности пищеварительного тракта неперевавшими остатками корма [Маннапов А.Г., Ларионова О.С., Смольникова Е.А., 2011].

Французские исследователи разработали рецептуру и внедрили в производство углеводного корма для пчел, полученный путем гидролиза крахмала с добавлением мальтозы, и обогащенный в количестве 1% минеральными веществами, аминокислотами и витаминами группы В. Проведенные опыты показали превосходство данного вида корма не только по отношению к сахарному сиропу, но и акациевому меду [Кривцов Н.И. и др., 2010].

Таким образом, несмотря на то, что подкормки сахарным сиропом позволяют успешно решить ряд задач разведения и содержания пчел, в конечном итоге переработка сахарного сиропа пчелами ведет к дополнительному расходованию ими углеводов и белков, их износу, ускоряет наступление старости и сокращает продолжительность жизни. Именно поэтому использование сахара в отрасли пчеловодстве до сих пор вызывает полемику.

4.3. Стимулирующие подкормки в пчеловодстве

Физиологическая стимуляция организма является одной из действенных мер повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. При помощи стимулирующих веществ активизируют деятельность центральной нервной системы, гемопоэз, регенерацию тканей, секреторную деятельность желез и так далее. К числу таких физиологически активных средств относятся микроэлементы, антибиотики, витамины, биогенные и другие вещества [Таранов Г.Ф., 1986; Билаш, Н. Г., 2000; 2002; 2003].

лась по тому же принципу и в тех же пределах, что и в предыдущие сроки исследований.

В конце исследований (12 суток) показатель температуры с внутренней стороны летка в ульях пчел 2 и 3-ей групп превышала показатель контроля в 1,42 и 1,16 раза (на 8,0 и 3,1°C). Значение исследуемого показателя в ульях пчел 2-ой группы было выше, чем в контроле (1-ая группа) в 1,42 раза (на 8,0°C), в ульях пчел 3-ей группы - в 1,22 раза (на 4,9°C), 4-ой группы - в 1,48 раза (на 8,7°C), 5-ой группы - в 1,46 раза (на 8,5°C), 6-ой группы - в 1,58 раза (на 9,9°C).

Влияние системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима у задней стенки.

Данные по исследованию влияния системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима у задней стенки (с противоположной стороны летка) в период химических обработок представлены на рис.7.

Показатель температуры в ульях пчел 1-ой контрольной группы за период исследований находился на уровне от 26,4 до 27,9°C. Значение температуры в ульях 2-ой и 3-ей групп значительно увеличивалось и выявлялось по 2-ой группе в пределах от 32,0 до 33,4°C, по 3-ей группе – от 27,5 до 28,5°C.

В модернизированных ульях показатель температуры у задней стенки (с противоположной стороны летка) имел тенденцию к снижению. В ульях пчел 4-ой группы (донная вентиляция) показатель температуры был ниже, чем в обычных ульях Дадана-Блатта 1 и 2-ой групп через 3 часа изоляции на 5,2 и 9,7°C, через 6 часов на 6,5 и 11,3°C, через 12 часов на 7,0 и 11,7°C, через 24 часа на 6,8 и 12,2°C, через 3 суток на 6,8 и 12,2°C, через 6 суток на 7,0 и 11,7°C, через 9 суток на 6,1 и 12,8°C, через 12 суток на 7,0 и 12,5°C.

Температура в ульях пчел 5-ой группы (потолочная вентиляция) была ниже, по сравнению с ее уровнем в ульях пчел 1 и 2-ой групп через 3 часа изоляции на 0,9 и 5,4°C, через 6 часов на 1,0 и 5,8°C, через 12 часов на 1,1 и 5,8°C, через 24 часа на 1,1 и 6,5°C, через 3 суток на 1,1 и 6,5°C, через 6 суток на 1,1 и 5,8°C, через 9 суток на -0,9 и 5,8°C, через 12 суток на 1,1 и 6,6°C.

Более выраженное снижение температуры регистрировалось в ульях пчел 6-ой группы (донная и потолочная вентиляция). Здесь описываемый показатель уступал значениям ее в ульях 1 и 2-ой групп, соответственно через 3 часа изоляции на 6,7 и 11,2°C, через 6 часов на 7,0 и 11,8°C, через 12 часов на 6,7 и 11,4°C, через 24 часа на 5,6 и 11,0°C, через 3 суток на 5,6 и 11,0°C, через 6 суток на 7,5 и 12,2°C, через 9 суток на 6,0 и 12,7°C, через 12 суток на 8,2 и 13,7°C.



Рис. 7. Изменение температуры у задней стенки улья по вариантам опыта

Влияние системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима у кормовых рамок.

Результаты исследования влияния системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на состояние температурного режима у кормовых рамок в период химических обработок представлены в таблице 7.

Температура у кормовых рамок в ульях пчел 1-ой контрольной группы через 3 и 6 часов изоляции составила 22,0 и 22,2°C. В последующие сроки опыта: 12 час., 24 час., 3 сут., 6 сут. регистрировалось некоторое снижение описываемого показателя до уровня от 21,2 до 21,8°C. Через 9 сут. изоляции температура у кормовых рамок в ульях пчел 1-ой группы составила 22,9°C, через 12 сут. - 21,5°C.

При изоляции закрыванием летков (2-ая группа) и закрыванием летков металлической сеткой (3-я группа) температура у кормовых рамок повышалась, по сравнению с контрольным показателем в 1-ой группе. Она превысила по этим группам контрольные цифры через 3 часа на 1,9 и 2,5°C, через 6 часов на 1,9 и 2,7°C, через 12 часов на 0,5 и 2,7°C, через 24 часа на 2,1 и 3,6°C, через 3 суток на 2,4 и 3,8°C, через 6 суток на 0,5 и 2,7°C, через 9 суток на 0,9 и 0,5°C, через 12 суток на 0,8 и 3,2°C.

Температура у кормовых рамок в модернизированных ульях пчел 4, 5 и 6-ой групп была ниже, по сравнению с показателями в ульях пчел 2 и 3 групп, но продолжала незначительно превышать значения температуры в контрольных ульях 1-ой группы. При этом показатели температуры в описываемой зоне модернизированных ульев 4-ой группы были ниже, по сравнению с его данными в

Питаясь «сахарным медом» в зимне-весенний период, пчелы недополучают белок и поэтому расходуют белковые ресурсы своего тела, аккумулированные в жировом теле, что снижает их способность выращивать весной расплод [Таранов Г.Ф., 1986].

Кроме того, дача пчелиной семье большого количества сиропа, который должен быть переработан в течение короткого промежутка времени, приводит к тому, что количество ферментов, выделяемых пчелами, является недостаточным из-за ограниченных возможностей экзокринных желез пчел. В результате инверсия сахара не достигает достаточного уровня, что в дальнейшем приводит к его кристаллизации. При этом сокращается продолжительность жизни пчел [Бацилек Ж. и др. 1979; Таранов Г.Ф., 1986; Альберт Р. С., Ботьяновский А. Г., 2002].

Надо также отметить, что на состояние зимующих пчел может влиять не только переработка сахарного сиропа, но и длительное питание пчел «сахарным» медом, так как сахарные меда содержат значительно меньше белковых веществ, чем натуральные и они в десятки раз беднее минеральными веществами, а витамины в ней практически отсутствуют [Таранов Г.Ф., 1986].

Установлено, что в «сахарном» меде, переработанном и отложенном в сотах рабочими пчелами из сахарного сиропа, отсутствует 17 микроэлементов из 30, что содержатся в цветочном меду. Фосфор, хотя и содержится, но его в 10 раз меньше, чем в натуральном меду.

Исследователи указывают, что осенняя переработка пчелами сахарного сиропа оказывает отрицательное влияние на процесс физиологической подготовки к зимовке. В частности, за время кормления сахаром у осенних пчел наблюдается уменьшение количества азота в брюшке на 20%, а также происходит дегенерация глоточных желез и жирового тела [Димитриев А.О., 2016]. Более того, в результате 4-летнего кормления пчел сахаром было установлено снижение яйценоскости маток, удлинение личиночного периода развития, уменьшение силы пчелиных семей и падение их медовой продуктивности [Таранов Г.Ф., 1986].

Таким образом, «сахарный мед» в отличие от меда натурального не содержит достаточного количества белков, минеральных солей, витаминов, что в свою очередь сказывается на нормальной жизнедеятельности пчел.

Чтобы устранить неполноценность заменителей меда, был предпринят ряд попыток по их обогащению. Так, еще в первой половине XX века, чтобы увеличить полноценность сахарного сиропа, в него добавляли вытяжку березовой пыльцы и коровье молоко. В опытах, для того чтобы сделать зимний корм полноценным, в сахарный сироп на каждый килограмм сахара вводили 100 г молока. При потреблении пчелиными особями такого обогащенного сиропа

Современное матководство и производство маточного молочка в промышленных масштабах невозможно без использования значительных количеств сахарного сиропа, используемого для поддержания семей-воспитательниц [Димитриев А.О., 2016].

Возможность скармливания пчелам сахара в России известна с XIX века. Однако сахар заменяет мед только частично, так как в нем нет белков, органических кислот, витаминов, которые присутствуют в меду [Таранов Г.Ф., 1986]. Как известно, потребительский сахар представляет собой чистую сахарозу, при производстве которой из растительного сырья теряется большинство питательных веществ.

По данным разных авторов, на перенос сахарного сиропа и запечатывание корма в ячейках расходуется от 20 до 30 % сахара [Таранов Г.Ф., 1986; Кочетов А.С., 2012]. В опытах доказано, что потери сахара при скармливании пчелам сахарного сиропа составляет 21,1%. Позже при позднем скармливании пчелам 50%-ного сахарного сиропа эти данные были подтверждены. В дальнейшем было выявлено, что на количество потерянного сахара влияет время кормления и концентрация сиропа. Экспериментально установлено, что чем позже скармливается сахарный сироп осенью (с 18 августа по 20 сентября), тем выше уровень сахарозы в зимнем корме (больше в 7 раз). При этом регистрируется большое количество незапечатанными восковыми крышечками ячеек на сотах. В результате этого исследователи отмечают высокий уровень кристаллизации такого меда весной [Бикос А., 1979; Таранов Г.Ф., 1986].

В то же время известно, что осеннее кормление пчел сахаром приводит к снижению расхода корма, а, следовательно, и к меньшей перегрузке кишечника экскрементами. Отмечают, что при переработке сахарного сиропа в «сахарный мед» и его использовании в зимний период пчелиные семьи весной выходят с менее оплодотворенными гнёздами, а рабочие пчелы бывают относительно меньше поражены нозематозом. Однако, переработка пчелами сахарного сиропа вызывает уменьшение количества ферментов в глоточных железах, ускоряет наступление старости, сокращая продолжительность жизни пчел почти на 25-30% [Ларионова О.С., Маннапов А.Г., 2012].

Согласно исследованиям, подкормка пчел сухим сахаром требует в несколько раз больше ферментов инвертазы и диастазы, чем цветочный мед [Билаш Г.Д. и др. 2000]. Следствием этого увеличенного расхода ферментов является увеличение потребления пыльцы. По расчетам ученых на переработку 10 кг сахарного сиропа расходуется 32 г азотистых веществ, практически столько же расходуется на выращивание 10 000 пчел [Билаш Н. Г., 2000; 2002; 2003; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 2006].

ульях 2-ой группы через 3, 6, 12 часов и 6 суток изоляции на 1,2°C, через 24 часа 3 суток на 1,7°C, через 9 суток на 0,3°C, через 12 суток на 1,6°C.

Таблица 7

Влияние системы вентиляции улья и способов изоляции на температурный режим у кормовых рамок в период химических обработок (данные пяти повторностей)

Время учета, через: час, сутки	Дадана-Блатта на 12 рамок			Модернизированный улей Дадана-Блатта		
	Контрольные группы			Опытные группы		
	1. без изоляции, в секции без ядохимикатов	Изоляция закрыванием летков:				
		2. летков	3. металлической сеткой	Открыванием вентиляции		
4. донной	5. потолочной			6. донной и потолочной		
3 час.	22,00±0,84	23,90±0,78	24,50±0,71	23,20±1,28	23,00±0,71	22,30±0,73
	Cv=8,50	Cv=7,31	Cv=6,45	Cv=12,34	Cv=6,87	Cv=7,37
6 час.	22,20±1,07	24,10±0,75	24,90±0,74	23,40±1,17	23,20±0,58	22,50±0,81
	Cv=10,75	Cv=6,94	Cv=6,72	Cv=11,14	Cv=5,62	Cv=8,01
12 час.	21,80±1,02	22,30±0,94	24,50±0,71	23,00±1,30	22,80±0,80	22,10±0,90
	Cv=10,46	Cv=9,46	Cv=6,45	Cv=12,68	Cv=7,85	Cv=9,11
24 час.	21,30±0,86	23,40±1,08	24,90±0,75	23,00±0,84	22,50±0,83	22,70±0,58
	Cv=9,03	Cv=10,29	Cv=6,72	Cv=8,13	Cv=8,31	Cv=5,74
3 сут.	21,20±0,86	23,60±1,21	25,00±0,77	22,90±0,87	22,80±0,80	22,60±0,51
	Cv=9,07	Cv=11,45	Cv=6,93	Cv=8,51	Cv=7,85	Cv=5,05
6 сут.	21,80±1,02	22,30±0,94	24,50±0,89	23,00±0,63	22,80±0,80	22,50±0,59
	Cv=1,02	Cv=0,94	Cv=0,89	Cv=0,63	Cv=0,80	Cv=0,59
9 сут.	10,46	9,46	8,16	6,15	7,85	5,88
	22,90±1,38	23,80±1,37	23,40±0,68	23,20±0,73	23,50±0,59	22,10±0,64
12 сут.	Cv=13,49	Cv=13,00	Cv=6,48	Cv=7,08	Cv=5,63	Cv=6,48
	21,50±0,74	22,30±1,41	24,70±1,00	23,10±0,78	22,30±0,94	21,50±0,59
	Cv=7,71	Cv=14,15	Cv=9,01	Cv=7,56	Cv=9,46	Cv=6,15
			*			

Более низким показатель температуры у кормовых рамок был в ульях пчел 6-ой группы. Здесь описываемый показатель значительно приблизился к контрольному уровню, превышая его лишь незначительно: через 3, 6 и 12 часов на 0,3°C, через 24 часа и 3 суток на 1,4°C, через 6 суток на 0,7°C, а через 9 суток, напротив, на 0,8°C был ниже, чем в контроле, а в конце опыта (через 12 суток) - соответствовал контрольному значению.

Влияние вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на расход корма.

Данные по изучению влияния вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на расход корма в период химических обработок приведены в таблице 8.

Таблица 8

Влияние системы вентиляции улья и способов изоляции на расход корма в период химических обработок (пять повторностей)

Время учета, через: час, сутки	Дадана-Блатта на 12 рамок			Модернизированный улей Дадана-Блатта		
	Контрольные группы			Опытные группы		
	1. без изоляции, в секции без ядохимикатов	Изоляция закрыванием летков:				
		2. летков	3. металлической сеткой	Открыванием вентиляции		
4. донной	5. потолочной	6. донной и потолочной				
3 час.	23,60±0,51	32,20±0,8	27,40±0,93	24,40±0,40	23,4±0,51	21,20±0,73
	Cv=4,83	Cv=5,56	Cv=7,57	Cv=3,67	Cv=4,87	Cv=7,75
		***	*			
6 час.	28,40±0,60	60,00±0,89	52,00±2,17	32,00±2,35	28,6±1,03	21,80±1,07
	Cv=4,72	Cv=3,33	Cv=9,32	Cv=16,39	Cv=8,05	Cv=10,95
		***	*	**		***
12 час.	34,20±0,86	61,80±2,03	51,40±1,36	33,20±1,16	28,6±1,03	25,40±0,93
	Cv=5,62	Cv=7,36	Cv=5,93	Cv=7,80	Cv=8,05	Cv=8,16
		***	**		**	***
24 час.	34,20±0,86	52,60±1,03	45,60±0,93	28,60±1,03	26,2±0,66	24,00±0,71
	Cv=5,62	Cv=4,38	Cv=4,55	Cv=8,05	Cv=5,66	Cv=6,59
		***	**	*	**	***
3 сут.	646,8±14,1	855,2±12,3	715,80±20,7	556,4±15,04	528,6±8,4	471,8±7,75
	Cv=4,88	Cv=3,21	Cv=6,49	Cv=6,05	Cv=3,55	Cv=3,67
		***	**	*	**	***
6 сут.	1288,0±57,5	1752,0±17,4	1743,40±24,1	1397,0±26,9	1340,4±17,9	1214,2±5,08
	Cv=9,99	Cv=2,23	Cv=3,10	Cv=4,31	Cv=2,99	Cv=0,94
		***	***	*	*	*
9 сут.	1848,8±17,2	2160,2±36,3	1960,60±59,4	1638,6±26,9	1602,8±20,4	1480,0±37,0
	Cv=2,07	Cv=3,76	Cv=6,78	Cv=3,68	Cv=2,86	Cv=5,60
		***	*	*	**	***
12 сут.	2093,2±19,9	2616,6±41,1	2493,80±29,8	2141,0±1,45	2097,2±25,2	1970,8±23,4
	Cv=2,13	Cv=3,52	Cv=2,67	Cv=0,15	Cv=2,69	Cv=2,66
		***	*	*		*

лирует процессы размножения, его отсутствие вызывает гибель половых клеток в семенниках трутней и неспособность самок к овогенезу (образованию женских яйцеклеток) [Бацилек Ж. и др. 1979; Таранов Г.Ф., 1986].

Минеральные вещества играют важную роль в регулировании физиологических процессов. Их недостаточность отрицательно сказывается на состоянии организма и даже может привести к его гибели. В теле животных содержится от 6 до 7% минеральных веществ, в состав которых входят кальций, магний, железо, сера, фосфор, хлор и т.д. [Шагун Л.А., 1982; 1987; Таранов Г.Ф., 1986].

Вода — обязательная составная часть тела пчелы, так как участвует в обмене веществ. В тканях тела медоносных пчел на его долю приходится до 75—80%. Пчелиные особи используют воду при разбавлении меда, необходимого для выработки личиночного корма. Особенно велика потребность пчелиных семей в воде весной, когда пчелы питаются густым медом и выращивают много расплода. Воду в улей пчелы приносят не только для утоления жажды и повышения концентрации воды в меде, но и для регуляции влажности гнезда в жаркую погоду [Максименко Н.В., 2013].

4.2 Искусственные корма в пчеловодстве

Отсутствие достаточных запасов корма в пчелиной семье в неблагоприятные годы отрицательно сказывается на результатах ее зимовки. Опасность для зимовки пчел создают также запасы меда, сильно предрасположенные к кристаллизации, собранные с крестоцветных растений (горчица, рапс, сурепка) и подсолнечника в засушливые годы. Эти меда лучше не оставлять в зиму [Кочетов А.С., 2012].

Неподходящими для зимовки являются также вересковый и падевый меда, которые содержат большое количество не перевариваемых остатков, потребление которых зимой вызывает у пчел нарушение пищеварения и может привести к гибели семей. По данным Росстата 45% гибели пчелиных семей происходит именно вследствие потребления ими падевого меда [Роднова В.А., 2004; 2006; Маннапов А. Г., Ларионова О. С., Смольникова Е. А., 2011].

В связи со всем вышесказанным пчеловоды практикуют подкормки пчелиных семей сахарным сиропом в качестве заменителя углеводного корма. Замену меда на сахарный сироп рекомендуют также при наличии в нем спор *Nozema Apis* [Максименко Н.В., 2013]. Сахар также используют для стимулирования подкормок пчелиных семей в целях ускорения их роста и развития после зимовки при отсутствии выделения нектара, обеспечиваемого медоносными ресурсами поддерживающего медосбора.

как при выполнении ульевых работ, так и при сборе нектара с полевых цветов [Билаш Г.Д. и др. 2000; Ларионова О.С., Маннапов А.Г., 2012].

Белки, или протеины, — высокомолекулярные природные органические вещества, состоящие из аминокислот. Из белков и амидов построены главные составные части клеток любого животного организма. Белки сильно различаются между собой по числу и видам содержащихся в них аминокислот. Когда клетки синтезируют специфический белок своего организма, в их распоряжении должны находиться все аминокислоты, входящие в состав этого белка. Если каких-либо аминокислот нет, то данный белок не может быть построен. Существует около 100 аминокислот, делящихся на две группы: незаменимые и заменимые. Аминокислоты, которые не могут вырабатываться животными клетками, называются незаменимыми. Они должны поступать в организм животного с пищей. Существует 10 незаменимых аминокислот. Белки, которые содержат в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты, называются полноценными. Полный набор незаменимых аминокислот имеет только смесь пыльцы разных видов растений. Вследствие этого вносимую пыльцу пчелы смешивают при закладке в ячейки [Таранов Г.Ф., 1986; Альберт Р. С., Ботяновский А. Г., 2002].

Больше всего пыльцы пчелы потребляют в период интенсивного роста семьи, которое связано с выращиванием расплода, выделением воска и строительством сотов - основы гнездовых построек, а также при переработке нектара в мед. При этом гидролиз аминокислот приводит к образованию конечных продуктов — диоксида углерода, воды и азота. Азот переходит в форму аммиака, а затем обезвреживается посредством синтеза мочевины.

Жиры, или липиды, — это концентрированные источники энергии, используемые при выполнении физических нагрузок. Так же, как и белки, жиры являются структурными компонентами протоплазмы. Энергетическая ценность жиров более чем в два раза выше, чем углеводов. Они содержат меньше воды, чем углеводы и белки. В жирах присутствуют жирорастворимые витамины. Жиры расщепляются путем гидролиза на глицерин и жирные кислоты [Таранов Г.Ф., 1986].

Витамины — сравнительно простые химические соединения, которые крайне необходимы для нормального роста, развития и жизнедеятельности пчел в онтогенезе. Они делятся на две группы — жирорастворимые - А, D, E, К и водорастворимые - С, В.

В функциональном плане витамин А называют витамином роста, так как его отсутствие в пище вызывает задержку роста. Поступая в организм витамин D принимает участие в регуляции фосфорно-кальциевого обмена, а витамин С контролирует общие обменные процессы в клетках организма. Витамин Е регу-

Через 3 часа от начала изоляции расход корма в 1-ой контрольной группе составил 23,6 г. Его значение во 2 и 3-ей группах, в которых летки изолировали закрытием летков и металлической сеткой в ульях Дадана-Блатта, было выше. По 2-ой группе описываемый показатель превысил контрольное значение в 1,36 раза (на 8,6 г), по 3-ей группе в 1,16 раза (на 3,8 г). Модернизация ульев Дадана - Блатта способствовало снижению затрат корма, по сравнению с показателями во 2 и 3-ей группах (без модернизации). Так, уровень расхода корма в этих группах был ниже, чем во 2-ой группе, по 4-ой группе в 1,32 раза (на 7,8 г), по 5-ой группе в 1,38 раза (на 8,8 г), по 6-ой группе в 1,52 раза (на 11,0 г). В сравнении с параметрами контрольной группы расход корма в 4-ой группе был выше в 1,03 раза (на 0,8 г), а по 5 и 6-ой группам, напротив, ниже на 0,2 и 2,4 г).

Через 6 часов изоляции расход корма в 1-ой контрольной группе составил 28,4 г. Показатели расхода корма по 2 и 3-ей группам значительно превысили контрольный уровень: в 2,11 раза (на 31,6 г) и в 1,83 раза (на 23,6 г). В модернизированных ульях расход корма снизился, по сравнению с данными по 2-ой группе: по 4-ой группе в 1,88 раза (на 28,0 г), по 5-ой группе в 2,1 раза (на 31,4 г), по 6-ой группе в 2,75 раза (на 38,2 г). При этом описываемый показатель в сравнении с данными по контрольной группе в 4-ой группе был выше в 1,13 раза (на 3,6 г), в 5-ой группе в 1,01 раза (на 0,2 г), а в 6-ой группе, напротив, снизился по сравнению с контрольной цифрой на 6,6 г.

Расход корма в 1-ой контрольной группе через 12 часов изоляции составил 34,2 г. При изоляции ульев, в период химических обработок, закрытием летков (2 группа) данный показатель превысил контрольный уровень в 1,81 раза (на 27,6 г), закрытием леткой металлической сеткой (3 группа) - в 1,5 раза (на 17,2 г). Модернизация ульев способствовало снижению описываемого показателя. Показатели расхода кормов по 4, 5 и 6-ой группам были ниже, по сравнению с данными по 1 и 2-ой группам, соответственно на 1,0 и 28,6 г, на 5,6 и 33,2 г, на 8,8 и 36,4 г.

Через 24 часа изоляции расход кормов в 1-ой контрольной группе составил 34,3 г. Показатели расхода кормов по 2 и 3-ей группам, при содержании пчел в обычных ульях Дадана-Блатта, превысили данный показатель, по сравнению с параметром 1-ой контрольной группы, в 1,54 и 1,33 раза (на 18,4 и 11,4 г). Описываемый показатель при содержании пчел в модернизированных ульях снизился и уступал данным по 1 и 2-ой группам по 4-ой группе на 5,6 и 24,0 г, по 5-ой группе на 8,0 и 26,4 г, по 6-ой группе на 10,2 и 28,6 г.

Расход кормов через 3 суток составил в 1-ой контрольной группе 646,8 г. В период химических обработок при содержании пчел в обычных ульях Дадана-Блатта во 2-ой группе (закрывание летков) данный показатель превысил контрольный уровень в 1,32 раза (на 208,4 г), в 3-ей группе (закрывание летков металлической сеткой) в 1,11 раза (на 69,0 г). Расход кормов в модернизированных ульях был ниже, по сравнению с его значением в 1-ой и во 2-ой группах: по 4-ой группе на 90,4 и 298,8 г, по 5-ой группе на 118,2 и 326,6 г, по 6-ой группе на 175,0 и 383,4 г.

По истечении 6 суток от начала изоляции расход кормов в 1-ой контрольной группе пчел составил 1288,0 г. Показатели расхода корма во 2-ой и 3-ей группах превысили контрольный уровень, на данный срок опыта, в 1,36 и 1,35 раза (на 464,0 и 455,4 г). В модернизированных ульях показатели расхода кормов были незначительно выше, по сравнению с контрольными данными: по 4-ой группе в 1,08 раза (на 109,0 г), по 5-ой группе в 1,04 раза (на 52,4 г), по 6-ой группе, напротив, снизились на 73,8 г. Однако описываемый показатель в модернизированных ульях, на данный срок исследований, был значительно ниже, по сравнению с параметрами по 2-ой группе: в 4-ой группе в 1,25 раза (на 355,0 г), в 5-ой группе в 1,31 раза (на 411,6 г), в 6-ой группе в 1,44 раза (на 537,8 г).

Через 9 суток изоляции расход кормов в контрольной группе составил 1248,8 г. При содержании пчел в период химических обработок путем закрывания летков (2 группа) и закрывания летков металлической сеткой (3 группа) расход кормов увеличился в 1,17 и 1,06 раза (на 311,4 и 111,8 г). Модернизация ульев способствовала снижению описываемого показателя. Он уступал контрольной цифре и показателю в ульях 2-ой группы: по 4-ой группе на 210,2 и 521,6 г, по 5-ой группе на 246,0 и 557,4 г, по 6-ой группе на 368,8 и 680,2 г.

Расход кормов через 12 суток в 1-ой контрольной группе составил 2093,2 г. Показатель расхода кормов во 2-ой и 3-ей группах был выше, чем в контроле, в 1,25 и 1,19 раза (на 523,4 и 400,6 г).

В модернизированных ульях расход кормов по 4 и 5-ой группам был незначительно выше, чем в контроле: в 1,02 и 1,0 раз (на 47,8 и 4,0 г), а по 6-ой группе, напротив снизился, по сравнению с контрольной цифрой, на 122,4. При этом описываемый показатель в модернизированных ульях 4, 5 и 6-ой групп был значительно ниже, по сравнению с его значением по 2-ой группе: в 1,22; 1,25 и 1,33 раза (на 475,6; 519,4 и 645,8 г).

материал по применению стимуляторов в пчеловодстве. На базе накопленного материала возможно создание еще более совершенных препаратов. Поэтому изыскание новых и перспективных препаратов, способных оказывать стимулирующее влияние на рост и развитие медоносных пчел, является перспективным направлением в пчеловодстве.

4.1. Естественные корма в питании медоносных пчел

Для обеспечения нормальной жизни и процесса воспроизводства пчелы должны получать с пищей следующие питательные вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины и воду. Поступив в организм, эти пищевые вещества участвуют в химических реакциях, называемых обменом веществ, или метаболизмом. При этом поступившие в организм все сложные вещества разлагаются до простых низкомолекулярных соединений с выделением большого количества энергии. Не используемые организмом продукты распада веществ, удаляются из организма дыхательной и выделительной системами [Таранов Г.Ф., 1986].

Находясь в естественной среде, пчелы приспособлены к использованию узкоспециализированной пищи. Они используют только два основных вида корма — нектар и пыльцу, собирая их с цветков медоносных растений. Пчелы перерабатывают нектар в мед, а пыльцу — в пергу. Это хорошо сохраняющиеся запасы концентрированных кормов, накапливаемые в гнезде на неблагоприятный зимний период. Нектар и мед обеспечивают пчел углеводами. Пыльца и перга — основной источник белков, жиров, витаминов и минеральных веществ в пчелином рационе [Ларионова О.С., Маннапов А.Г., 2012].

Углеводы — это вещества, состоящие из кислорода, водорода и углерода, расходуемые в организме как исходный энергетический материал на создание животного тепла и работу мышечных тканей мускулов и внутренних органов. К углеводам относятся сахара ($C_{12}H_{22}O_{11}$), крахмал ($(C_6H_{10}O_5)_n$), гликоген ($(C_6H_{10}O_5)_n$), клетчатка. Для пчел основное значение имеют сахара, из которых состоит основная масса нектара и меда. Преимущественным компонентом нектара является сахароза ($C_{12}H_{22}O_{11}$ или сложный сахар). Она в пищеварительном тракте не всасывается через стенки кишечника в гемолимфу пчел. Сахароза, крахмал и гликоген в кишечнике пчелы разлагаются до простых сахаров, таких как глюкоза и фруктоза. Поступая в гемолимфу, они разносятся по всему организму пчел. Основную массу меда составляют глюкоза и фруктоза. Их избыток превращается в жир и гликоген, которые откладываются в виде резервных питательных веществ в жировом теле пчелы. При недостатке сахара в гемолимфе происходит обратный процесс — гликоген превращается в сахар. Именно такой круговорот углеводов способствует поддержанию гомеостаза пчелиных особей

белкового (в виде перги) кормов. Вследствие этого, пчеловод должен научиться управлять этим процессом, так же, как и приёмами кормления пчел. При этом вопросы правильного обеспечения кормом и их использование пчелиной семьей имеют важное экономическое значение, так как стоимость кормов для пчел составляет 40-50% затрат от всех статей бухгалтерского учета на пчеловодство [Чепик А.Г., 2004; 2006; 2007].

Следует подчеркнуть, что обильные доброкачественные кормовые запасы – основа содержания сильных пчелиных семей. Они способствуют получению высоких медосборов, в том числе товарного меда, даже в неблагоприятные годы [Таранов Г.Ф., 1986]. При обильных кормовых запасах пчелиная матка откладывает больше яиц, семья лучше развивается весной, наращивает оптимальный потенциал биологической массы к главному медосбору [Кривцов Н.И. и др., 2010].

Многие пчеловоды, пытаясь увеличить число рабочих пчел весной (к началу продуктивного медосбора) или осенью (для качественного обновления и усиления пчелиной семьи к зимнему периоду), подкармливают ее искусственно – например, сахарным сиропом [Таранов Г.Ф., 1986; Лебедев В.И., Билаш Н.Г., 1995].

Кормление пчёл также очень важно для пчелиных семей, использующихся для опыления овощных культур в закрытом грунте. При этом, поскольку пчелы в теплице не способны самостоятельно обеспечить себя кормами, пчеловоды вынуждены использовать для подкормок искусственный углеводный и белковый корм [Таранов Г.Ф., 1986].

Наряду с основными кормами в пчеловодстве активно используют разные стимулирующие добавки. Исследователями установлено, что физиологическая стимуляция организма является одной из действенных мер повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. При помощи стимулирующих веществ активизируют деятельность центральной нервной системы, гемопоэз, регенерацию тканей, секреторную деятельность желёз и так далее. К числу таких физиологически активных веществ относятся микроэлементы, антибиотики, витамины, биогенные и другие вещества [Таранов Г.Ф., 1986; Козуб, М.А., 2014].

Использование биостимуляторов помогает росту пчелиной семьи, в значительной мере защищает её от заболеваний и стрессов и тем самым способствует повышению медовой продуктивности и опылительной активности [Козин Р.Б., Стройков С.А., 1991].

Над получением и изучением препаратов, обладающих свойствами стимулировать хозяйственно-полезные качества медоносных пчел, ученые-практики работают давно. В настоящее время накоплен большой фактический

В целом за весь период исследований расход кормов в 1-ой контрольной группе составил 5997,0 г, во 2-ой группе 7590,6 г, в 3-ей группе 7090,0 г, в 4-ой группе 5851,0 г, в 5-ой группе 5676,0 г, в 6-ой группе 5229,2 г.

Влияние системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на количество подмора

Результаты исследования влияния системы вентиляции модернизированного улья и способов изоляции на количество подмора в период химических обработок представлены на рисунке 8.

Подмор в 1-ой контрольной группе через 3 часа изоляции составил 1,0 г. Данный показатель во всех опытных группах был выше, чем в контроле: по 2-ой группе в 14,9 раза (на 14,9 г), по 3-ей группе в 12,5 раза (на 12,5 г), по 4-ой группе в 6,4 раза (на 6,4 г), по 5-ой группе в 5,8 раза (на 5,8 г), по 6-ой группе в 1,62 раза (на 1,62 г).

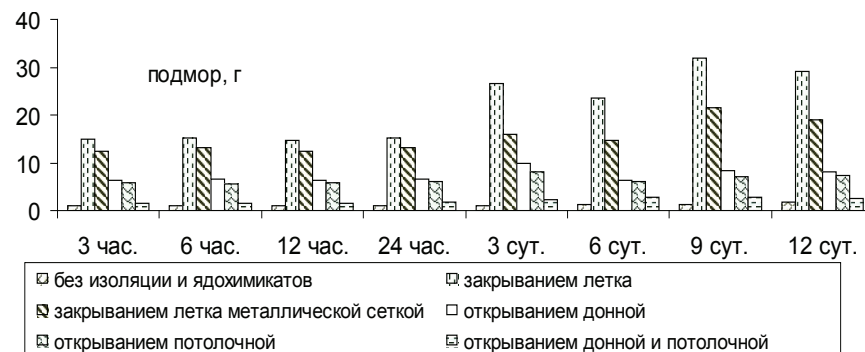


Рис. 8. Динамика изменения количества подмора в улье по вариантам опыта

Через 6 часов изоляции количество подмора в 1-ой группе составило 1,1 г. Содержание подмора в опытных группах превысило контрольный уровень по 2-ой группе в 13,71 раза (на 13,98 г), по 3-ей группе в 12,0 раз (на 12,1 г), по 4-ой группе в 6,0 раз (на 5,5 г.), по 5-ой группе в 5,0 раз (на 4,4 г.), по 6-ой группе в 1,35 раза (на 0,38 г). Однако следует заметить, что уровень подмора в модернизированных ульях значительно снизился, по сравнению с показателем в ульях 2-ой группы: по 4-ой группе в 2,28 раза (на 8,48 г), по 5-ой группе в 2,74 раза (на 9,58 г), по 6-ой группе в 10,19 раза (на 13,6 г).

По истечении 12-ти часов после изоляции подмор в 1-ой контрольной группе был самым низким и составил 1,0 г. Во 2, 3, 4, 5 и 6-ой опытных группах

показатель подмора превысил контрольную цифру в 14,9; 12,5; 6,4; 5,8 и 1,62 раза. При этом уровень подмора в модернизированных ульях был выше, чем в ульях 2-ой группы в 6,4 раза (на 8,4 г), в 2,51 раза (на 8,9 г), в 9,87 раза (на 13,3 г).

Через 24 часа после изоляции подмор в 1-ой контрольной группе составил 1,04 г. Данный показатель в опытных группах был выше и превысил контрольный уровень по 2-ой группе в 14,63 раза (на 14,18 г), по 3-ей группе в 12,6 раза (на 12,06 г), по 4-ой группе в 6,35 раза (на 5,56 г), по 5-ой группе в 5,96 раза (на 5,16 г), по 6-ой группе в 1,63 раза (на 0,66 г).

Содержание подмора в модернизированных ульях, также, как и в предыдущие сроки исследований, имело тенденцию к снижению и было ниже, по сравнению с его уровнем во 2-ой группе в 4-ой группе в 2,31 раза (на 8,62 г), в 5-ой группе в 2,45 раза (на 9,02 г), в 6-ой группе в 8,95 раза (на 13,52 г).

По истечении 3-х суток от начала изоляции уровень подмора в контроле составил 1,1 г, а в опытных группах продолжал повышаться, превысив контрольное значение по 2-ой группе в 24,18 раза (на 25,20 г), по 3-ей группе в 14,55 раза (на 14,9 г), по 4-ой группе в 8,91 раза (на 8,7 г), по 5-ой группе в 7,27 раза (на 6,9 г), по 6-ой группе в 1,96 раза (на 1,06 г). Однако в сравнении с показателем 2-ой группы в модернизированных ульях 4, 5 и 6-ой групп содержание подмора значительно снизилось: в 2,71 раза (на 16,8 г), в 3,33 раза (на 18,6 г), в 12,31 раза (на 24,44 г).

Через 6 суток от начала изоляции уровень подмора в опытных группах превысил контрольное значение по 2-ой группе в 19,3 раза (на 22,36 г), по 3-ей группе в 11,77 раза (на 13,36 г), по 4-ой группе в 5,16 раза (на 5,16 г), по 5-ой группе в 4,84 раза (на 4,76 г), по 6-ой группе в 2,32 раза (на 1,64 г). Но при этом содержание подмора в целом в ульях с модернизированной вентиляцией снижалось, по сравнению с показателем 2-ой группы: по 4-ой группе в 3,69 раза (на 17,2 г), по 5-ой группе в 3,93 раза (на 17,6 г), по 6-ой группе в 8,19 раза (на 20,72 г).

Содержание подмора через 9 дней изоляции в 1-ой контрольной группе составило 1,2 г. Данный показатель в ульях опытных групп превышал контрольную цифру: во 2-ой группе в 26,3 раза (на 30,6 г), в 3-ей группе в 18,0 раз (на 20,4 г), в 4-ой группе в 7,0 раз (на 7,2 г), в 5-ой группе в 5,83 раза (на 5,8 г), в 6-ой группе в 2,25 раза (на 1,5 г). В модернизированных ульях 4, 5 и 6-ой групп показатель подмора, в сравнении с его уровнем во 2-ой группе, снизился в 3,79 раза (на 23,4 г), в 4,54 раза (на 24,8 г), в 11,78 раза (на 29,1 г).

ве кратковременно (15 секунд) их погружать в расплавленный и охлажденный до 68°C воск. Такой технологический прием позволяет образовать восковую пленку на стенках ячеек пластиковой вошины. При этом данные авторы указывают, что для активизации гнездостроительной деятельности вошину на восковой и пластиковой основе необходимо опрыскивать равномерно из росинки феромонным препаратом пчелиной матки Апимил и проводить семикратную стимулирующую подкормку канди по 500 г с интервалом через 3 дня. Авторы указывают, что без дополнительных мер по привлечению пчел к гнездостроительной деятельности при использовании рамок с вошиной на пластиковой основе рабочие особи вообще их плохо обсиживают и не готовят ее к яйцекладке пчелиными матками [Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008]. При этом указывается, что, дойдя до этих рамок, пчеломатки переставали откладывать яйца, даже не переходя на другую ее сторону [Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008]. Авторы предполагают, что рабочие пчелы и пчеломатки воспринимают рамки со средостением на пластиковой основе как вставную доску. По результатам этих исследований можно сделать вывод о том, что эволюционно гнездостроительная деятельность медоносных пчел связана с функционированием восковой железы. Вследствие этого медоносные пчелы отдают предпочтение отстройке сотов из восковой вошины, а не из пластиковых материалов [Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008; Трифонова Т.В., 2009].

Глава 4

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ КОРМА В ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИИ ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬИ

Пчелиная семья в период активной деятельности состоит, как правило, из одной вполне развитой самки - пчеломатки, нескольких сотен (иногда одной, две тысячи) самцов - трутней и многих тысяч недоразвитых самок - рабочих пчёл. Существование наряду с самкой и самцом еще и рабочих пчел, характерное для медоносных пчёл и ряда других общественных насекомых (шмелей, муравьев и т.д.), называют полиморфизмом (многоформностью). Полиморфизм медоносных пчел – результат эволюционного процесса, связанного с разделением выполняемых функций между пчелиными особями, объединенных в семью с общественным (социальным) образом жизнедеятельности [Билаш Г.Д. и др. 2000; Кривцов Н.И. и др., 2010].

В отличие от других сельскохозяйственных животных пчелиная семья сама заготавливает корма. Добывая их в естественной среде, она перерабатывает, консервирует и создаёт необходимые ей запасы углеводного (в виде меда) и

На учебно-опытной пасеке РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и Переславском районе Ярославской области пасеке ООО «Дружба», численность пчелиных семей в которых составлял 40 и 80 шт., ставились опыты по использованию искусственной пластмассовой вошины. В пчелиные семьи были помещены рамки, как с восковой (контрольная группа), так и с пластиковой вошиной (опытная группа). На рамки с пластиковой вошиной был разбрызган раствор медовой сытой, а на оставшиеся рамки раствор медовой сытой с добавлением феромона пчелиной матки для привлечения пчел. Результаты эксперимента показали, что в отличие от восковой вошины, на пластиковой вошине пчелиные матки не откладывали яйца [Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008]. При этом обе рамки были отстроены сотами более плотно только в центральной части. Трутневые ячейки с расплодом пчелы разместили внизу, построив в соты. Количество меда, выкаченного из пластмассовых сот, которые располагались в центре, было не меньше, чем количество меда, собранного с натуральных рамок. Отрицательной стороной пластиковых рамок являлось то, что соты на них были отстроены не равномерно и неровно. Те рамки, которые находились далеко от центра, пчелы отстраивали лишь одну их сторону. Для их полноценной отстройки пчеловоду необходимо было переворачивать не отстроенной стороной сот в центральном направлении. В некоторых рамках пчелы внизу отстраивали самостоятельные соты, которые заполнялись пергой и медом [Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008].

Для заполнения свободного пространства между рамками с пластиковой вошиной, которые образовывались при не полной их отстройке, пчелы отстраивали язычки на восковой основе, которые пчеломатки охотно засевали яйцами [Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008].

Учитывая высокую энергию по строительству сотов пчелиными роями, опыт повторили с использованием роев массой 3,5-4,0 кг. Несмотря на то, что в это время был поддерживающий медосбор с борщевика Сосновского, пластиковую рамку пчелы все равно отстраивали очень неохотно. При этом очень часто сотами достраивался низ рамок, которые заполнялись медом. В самой нижней части сотов пчелиные матки откладывали трутневые яйца. Так же часто встречались параллельно пластиковой рамке достроенные маленькие участки сотами на восковой основе, прикрепленные на столбиковых ножках к пластиковой вошине. В связи с выше сказанным для нивелирования отрицательных сторон при использовании рамок, с вошиной из пластикового материала начали применять различные аттрактанты и оснащать стенки их ячеек восковой пленкой [Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008].

Так, Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., по результатам своих экспериментов предлагают до постановки в пчелиные семьи вошины на пластиковой осно-

Через 12 суток изоляции уровень подмора в 1-ой контрольной группе составил 1,7 г. Данный показатель во 2, 3, 4, 5 и 6-ой опытных группах превысил контрольный уровень, на этот срок исследований, соответственно в 17,6 раза (на 27,3 г), в 11,18 раза (на 17,3 г), в 4,82 раза (на 6,5 г), в 4,29 раза (на 5,6 г), в 1,53 раза (на 0,9 г). При этом показатели уровня подмора в модернизированных ульях были значительно меньше их содержания в ульях 2-ой группы: по 4-ой группе в 3,54 раза (на 20,8 г), по 5-ой группе в 3,97 раза (на 21,7 г), в 6-ой группе в 11,15 раза (на 26,4 г).

За весь период исследований уровень подмора в контрольной группе составил 9,38 г. Показатели содержания подмора в ульях 2-ой и 3-ей групп были выше, чем в контроле, в 18,23 раза (на 161,62 г) и в 13,06 раза (на 113,12 г), а в модернизированных ульях 4, 5 и 6-ой групп в 6,27 раза (на 49,42 г), в 5,51 раза (на 42,32 г) и в 1,77 раза (на 7,26 г). При этом модернизация ульев способствовала снижению подмора в ульях. Так, содержание подмора в 4, 5 и 6-ой группах было ниже, чем во 2-ой группе в 6,27 раза (на 49,42 г), в 3,31 раза (на 119,3 г) и в 10,28 раза (на 154,36 г).

Таким образом, представленные результаты исследований показывают, что использование модернизированного улья Дадана-Блатта с усовершенствованной системой вентиляции позволяет обеспечивать контролируемый температурный режим и питание семьи пчел как в период изоляции во время применения ядохимикатов в теплицах, так и в процессе опылительной деятельности без разбора гнезда.

2.4.2 Биотехнологические характеристики модернизированного многокорпусного улья для изоляции пчел в защищенном грунте

Существующие в практике пчеловодов защищенного грунта способы изоляции пчел не эффективны и трудоемки. Кроме того, при использовании всех этих приемов пчелы не выдерживают длительной изоляции. Поддержание температурного режима в заданных биологических параметрах невозможно. Так, при изоляции кочевой сеткой солнечный свет, проникающий в улей, сильно возбуждает пчел. Это приводит к их скучиванию и частичной гибели.

Наиболее целесообразной защитой от отравления пестицидами мы считаем изоляцию пчел в ульях с «темной вентиляцией». Обычно для этого применяют кочевую сетку, или веранду с летковым вентиляционным вкладышем [Зарецкий, 1990]. Но эти средства, как правило, оказываются малоэффективными. При

этом воздуха, проникающего через леток при изоляции пчел в обычных ульях недостаточно. Таким образом, названные способы изоляции пчел трудоемки и мало эффективны.

Поэтому перед нами была поставлена задача - найти такой способ изоляции, который не требовал бы лишнего инвентаря и сложной подготовки или переоборудования улья, но при этом обеспечивалась бы хорошая вентиляция гнезда, а дневной свет не возбуждал пчел приводящего к излишнему потреблению кормов и преждевременному отходу изношенных рабочих пчел. Мы решили выявить наиболее приемлемый способ изоляции семей пчел при максимальных (пять дней) сроках детоксикации растений, обработанных ядохимикатами. Для этого были сформированы три группы семей пчел. 1 группа (контроль) – изолировалась в обычных многокорпусных ульях, 2 группа в многокорпусных ульях производилась изоляция кочевой вентиляционной сеткой, 3 группа в модернизированных многокорпусных ульях нашей конструкции. В группах было по три семьи пчел, в каждой из которых имелось 1,5 кг пчел, одна плодная матка, семь сотов, из них в трех – разновозрастный пчелиный расплод и в 4 рамках 6 кг меда. Регистрацию температуры по зонам улья проводили с помощью встроенных чипов-датчиков, имеющих программное обеспечение для компьютерного считывания.

Чипы-датчики использовали как для замера температуры в зимовнике, теплице, так и в улье.

Замеры температуры производили три раза в сутки, в течение 7 дней, в зонах, приведенных в таблице. Расход корма определяли взвешиванием ульев на почтовых весах, количество подмора – на торсионных весах марки ТВ – 500. Опыт проводили в трех повторностях.

Результаты исследования изоляции пчел в совершенствованной нами системе многокорпусного улья представлены в таблице 9. Анализ данных представленных в таблице показывает, что семьи пчел контрольной группы имели нормальные условия для роста и развития. В то же время при обычной изоляции пчел только закрыванием летков исследованные показатели в многокорпусном улье изменялись в сторону повышения. Так температура в зоне воспитания расплода (середина гнезда) повышалась на 3,2 °С, по сравнению с контролем, составив 38,0°С.

В настоящее время наблюдаются тенденции к увеличению потребительского спроса на продукты пчеловодства, что в свою очередь требует использования прочных и сравнительно дешевых материалов для пчеловодческого инвентаря и ульев. Качественной должна быть и вошина, которую пчелы используют как основу для построения сотов [Трифонова Т.В., 2007; Маннапов У.А., Маннапов А.Г., 2010].

Очень часто на пасеках, добывающих мед для производства, проблемой является плохая устойчивость воска к нагрузкам и высоким температурам, выкачка меда из таких рамок значительно усложняется. При летней транспортировке (кочевке) под воздействием высоких температур соты могут начать плавиться, а при понижении температуры они становятся не пластичными и очень ломкими, часто крошатся [Чудаков В.Г., 1979; Кривцов Н.И. и др. 2010].

Эту проблему начали решать добавлением в состав вошины других веществ. В качестве этих веществ можно использовать полимеры, металлы пластмассы, то есть вещества на не восковой основе. Это обеспечивает более высокую прочность получаемой вошины, по сравнению ее производством из чистого натурального воска. В настоящее время в Америке, Европе, России и странах СНГ начали использовать в этих целях пищевую пластмассу [Трифонова Т.В., 2007; Трифонова Т.В., Маннапов А.Г., 2008].

Следует отметить, что использование пищевой пластмассы имеет ряд преимуществ. Во-первых, его применение более гигиенично. На рамках из пластмассы не размножаются микробы и бактерии, а также они не имеют видимых признаков старения. Способны к быстрому высыханию, что позволяет упростить процесс дезинфекции. Благодаря строению, особенностью которого является наличие лишь восковой пленки в ячейках, отстроенных соторамок с пластмассовой вошины, можно избежать больших потерь при появлении в улье восковой моли. Это достигается в результате того, что личинки моли не способны перебраться на обратную сторону сот. Из-за плохого проникновения влаги через пластмассу, такие рамки обеспечивают более легкую зимовку пчел. Так же положительным можно считать сравнительно маленькую массу пластмассовых рамок [Трифонова Т.В., 2007].

Однако, не смотря на все явные положительные стороны использования пластмассовых рамок, большинство пчеловодов до сих пор пользуются деревянными рамками, оснащенными обычной пчеловодной восковой вошиной, или же возвращаются к ним после кратковременного использования пластмассовой рамки с пластиковой вошиной. Однако, в некоторых случаях пчелы или не равномерно выстраивают соты на такой искусственной вошине, или вообще не используют ее при не обильном приносе нектара [Трифонова Т.В., 2007; 2008; 2009].

Сравнительные данные состояния пчелиных семей при использовании для их изоляции, модернизированного многокорпусного улья (данные трех повторностей)

Показатели	Контроль - многокорпусный улей без изоляции в смежной теплице (1 группа)	Тип улья		
		Многокорпусный		Модернизированный многокорпусный
		Способ изоляции пчел		
		обычная, с закрыванием летков (2 группа)	закрыванием летков с металлической сеткой (3 группа)	закрыванием летков, открывание донных и потолочных вентиляционных конструкций (4 группа)
Температура, °С:				
в середине гнезда	34,80±1,11 Cv=5,54	38,00±0,58** Cv=2,63	38,60±0,95** Cv=4,24	35,00±1,15 Cv=5,71
в потолке сверху рамок	24,00±0,58 Cv=4,17	27,00±1,15** Cv=7,41	26,53±1,64* Cv=10,70	24,20±0,99 Cv=7,06
на дне снизу рамок	21,20±0,42 Cv=3,40	24,50±1,61** Cv=11,36	24,83±1,17** Cv=8,14	22,30±1,87 Cv=14,51
у кормовых рамок	22,10±1,07 Cv=8,38	24,70±1,43** Cv=10,00	24,87±0,70*** Cv=4,85	22,83±1,48 Cv=11,24
Расход корма, в среднем за сутки, г	105,60±0,70 Cv=1,15	168,50±4,92*** Cv=5,06	169,43±5,29*** Cv=5,41	109,20±0,92* Cv=1,45
Количество подмора, г	0,80±0,06 12,50	105,00±1,14*** 1,90	112,00±1,15*** 1,79	3,60±0,26** 12,73

Исследователи и пчеловоды практики отмечают, что осенью и зимой, особенно в районах с жарким климатом, в те периоды, когда нет взятка, пчелы иногда выгрызают искусственную вошину вокруг горизонтальных и вертикальных проволок. Это происходит потому, что проволока или основа иного рода является посторонним предметом в сотах. Для нивелирования данного явления после окончания главного взятка рекомендуется из всех ульев убирать рамки с вошиной, оставшейся не оттянутой (недостроенной). Эта мера имеет большее значение на юге, чем на севере [Рут Э. и А. 1938; Кривцов Н.И. и др., 2010].

В редких случаях пчелы отдельной семьи оттягивают соты лишь на одной стороне листа вошины. Если эта сторона расположена снаружи клуба, то причина очевидна. Повернув соты, можно исправить этот недостаток. Начатки. Некоторые пчеловоды практики вырезают листы вошины, которые по горизонтали на 6 мм и по вертикали на 12 мм становятся меньше внутренних размеров секции. Такой лист прикрепляют к верхней планке рамочки. Иногда пчеловоды придают вошине форму буквы V или вставляют в секцию половину листа. Нередко используют 2 листа вошины - большой прикрепляют к верхней планке, второй в виде узкой полоски шириной около 15 мм приделывают к нижней планке. Между листами должен оставаться просвет шириной 3-6 мм. Одновременно с оттягиванием ячеек пчелы строят один общий сот, прикрепленный к верхней и нижней планкам. Некоторые исследователи рекомендуют вырезать вошину так, чтобы она полностью заполняла секцию. Затем секционную рамочку надевают на брусок, имеющий высоту немного меньше толщины рамочки. В последующем на брусок кладут лист вошины, заполняющий всю рамочку. При помощи трубки Ван Дейзена вошину прикрепляют горячим воском ко всем четырем сторонам рамки. Это хороший, но трудоемкий способ. Существует также другой способ получения красивого сотового меда. Он заключается в следующем. В планках секций делают выемку шириной 3 мм и глубиной, равной половине толщины планки. Квадратные листы вошины, размеры которых немного превышают внутренние размеры секции, вставляют в планки. После этого планки скрепляют. Не следует вырезать слишком большие листы вошины, чтобы она не покорибилась в рамочке [Рут А.И., 1964; Аветисян Г.А., 1983; Кривцов Н.И. и др. 2010].

Опыт показывает, что при заполнении вошиной всей рамочки секционный мед получается гораздо красивее, чем при закреплении широкой полоски сверху и узкой полоски внизу рамочки, и, безусловно, лучше, чем при одной узкой полоске вошины у верхней планки. Путем применения правильных методов производства получают ровные, хорошо заполненные соты. Некоторые породы пчел наполняют медом все ячейки вплоть до линеек [Рут А.И., 1964; Маннапов А.Г. и др., 2016].

Такое же явление регистрируется по отношению к температуре замеряемому в потолке, сверху рамок. Здесь исследованный параметр был выше, по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы, на 3,0°С. Также высокие значения в показателях температуры регистрировалось снизу рамок, на дне улья и по месту расположения кормовых рамок. Здесь их показатели были выше, по сравнению с контролем соответственно на 3,3 и 2,6 °С.

При изоляции пчел без дополнительной вентиляции в многокорпусных ульях после закрытия летков через 30 минут начинали периодически сильно гудеть и обступали летки с внутренней стороны, пытались создавать приток свежего воздуха. Это приводило к излишним затратам энергии у пчел и увеличению суточного расхода кормов в описываемой группе на 62,6%.

Данное обстоятельство отражается на жизнеспособности рабочих пчел. Так, к концу эксперимента, спустя 7 суток количество подмора в описываемой

группе было выше, по сравнению с аналогичным показателем 1 контрольной группы, в 131,3 раза.

В 3 группе семей при изоляции пчел на период действия ядохимикатов в теплице закрытием многокорпусных ульев с металлической сеткой происходили аналогичные изменения, описанные в предыдущей группе. Однако их показатели незначительно превосходили их по уровню. Следовательно, изоляция пчел в теплицах с использованием обычных методов приводит к неблагоприятным условиям их развития.

Анализ данных полученных в результате сравнительного испытания модернизированного нами многокорпусного улья показал, что в ней при изоляции пчел сохраняются благоприятные условия и параметры поддержания жизнедеятельности семей пчел, не только на период действия ядохимикатов, но и на более длительные сроки. Специально разработанная нами система вентиляции дна и универсальный потолок позволяют при необходимости изолировать пчёл в данном многокорпусном улье на срок до 10 дней без ущерба для пчелиной семьи в период обработок химическими веществами культур защищенного грунта, а также осуществлять кочёвки пасек в любое время суток, удобное для пчеловода. Такой способ мы назвали «универсальной затемненной вентиляцией».

В дне модернизированного нами улья вентиляционный проем отделен от основного гнезда сеткой и представляет прорезь, расположенную в задней части дна, в которую вставляется деревянная планка. На период обработок, до начала лета пчел, закрывается леток, и планка вынимается из вентиляционного проема. Предварительно удаляется верхнее утепление с универсальной потолочины. При этом пчелы обеспечиваются водой и сиропом. Крышка улья имеет вентиляционные отверстия. Данная система образует активную вентиляцию, которую мы назвали «универсальной затемненной вентиляцией».

Поэтому на дне улья снизу рамок и в пространстве между кормовыми рамками создаются благоприятные температурные условия, обеспечивающие достаточный запас свежего воздуха. При этом в потолке гнезда над ее рамками температура воздуха выше на 2°C. Это обеспечивает конвенцию потоков воздуха в улье.

Основная масса пчелиной семьи обычно располагается в центре улья, на месте концентрирования расплода. Свежий воздух, поступающий через затемненную вентиляционную сетку, поднимается со дна вверх и равномерно распределяется по всему улью. Использованный согретый и насыщенный водяны-

Впервые прочность сотов, отстроенных из вошины укрепленной натянутой проволокой на рамке в различных вариантах продемонстрировал А. И. Рут в 1878 г. Это позволило в последующем всем пчеловодам изготавливать прочно закрепленный в рамке сот. При этом поверхность отстроенного сота становится гладкой, как доска, за исключением некоторой волнистости от незначительных углублений между натянутыми горизонтально или вертикально проволоками. Соты выдерживали различные физические нагрузки в медогонке и резкие встряхивания при выемке их из улья. Верхняя планка первоначальной рамки А.И. Рута имела толщину лишь 6 мм. При этом в середине планки поперек рамки была вставлена согнутая жестяная пластинка, которую держали две проволоки, протянутые к двум верхним углам рамки. В местах скрещивания проволоки, особенно возле жестяной пластинки, пчелы прогрызали отверстия для перехода на смежную поверхность сота [Рут А.И., 1964].

Широко применяемую в настоящее время пчеловодную рамку оснащают горизонтально натянутой проволокой. При других способах расположения проволоки на рамке с перекрещиванием двух горизонтальных проволок или опускании сверху в форме треугольника дополнительной проволоки, хотя искусственная вошина не провисает, но пропустить электрический ток через неё невозможно, так как нити проволоки пересекаются. Пропускание тока необходимо для того, чтобы за счет электродвижущей силы нагреть проволоку и обеспечить надёжное ее наващивание (соединение) с вошиной [Кривцов Н.И. и др., 2010; Пестис В.К. и др., 2015]. В настоящее время натягивание проволоки пчеловоды практики осуществляют как горизонтально, так и параллельно относительно боковых планок. Такое проволочное оснащение позволяет пропускать ток и эффективно производить наващивание искусственной вошины на рамке [Пестис В.К. и др., 2015].

Из многих известных способов закрепления вошины на рамке получили распространение 2 способа усиления искусственной вошины, разработанные фирмой "Дадан и сыновья" и компанией А.И.Рута. При первом способе Дадан вставил в вошину с естественными размерами оснований ячеек вертикальные зигзагообразные проволоки. Расстояние между проволоками составляло примерно 5 см. Изгибы на проволоке препятствовали соскальзыванию вошины и вместе с тем придавали проволоке жесткость [Кривцов Н.И. и др., 2010; Пестис В.К. и др., 2015].

В последующем компания А. И. Фута начала выпускать 3-слойную искусственную вошину. Внутренний слой состоял из чистого пчелиного воска, к которому добавляли небольшое количество растительного воска. Три листа воска пропускали через вальцы. Оба способа усиления позволяют получать прекрасные соты [Рут А.И., 1964].

гнездовой, однако, использование ее дает гораздо лучшие результаты. Недостатком гнездовой вошины является то, что иногда ячейки обычно вытягиваются, даже если они построены на горизонтальных проволоках [Маннапов А.Г. и др., 2016].

Такое вытягивание обычно происходит под действием силы тяжести в вертикальном направлении ячеек верхних горизонтальных рядов сотов. Если пчелы живут в дупле дерева или в расщелине скалы, некоторое вытягивание ячеек верхнего ряда сота не причиняет никакого вреда, так как пчелы наполняют их медом. При этом важно, чтобы ячейки с расплодом обладали достаточной прочностью [Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М., 2006].

Установлено, что наибольшее растяжение вошины происходит в жаркую погоду, когда отстроенные из нее соты наполнены медом. При этом ячейки части сота, располагающиеся в 5 - 8 см от верхней планки рамки, приобретают удлиненную (вытянутую) в вертикальном направлении форму. Пчелиная матка избегает откладывать яйца в вытянутые ячейки. Они не подходят ни для трутневого, ни для пчелиного расплода и поэтому заполняются медом. Если в семье не хватает трутневых ячеек, некоторые вытянутые ячейки могут содержать трутневый расплод, но выращенные в них трутни будут иметь непропорциональные размеры по отношению к параметрам стандарта определенной породы медоносных пчел [Еськов Е.К., 1983, 1990; Маннапов А.Г. и др. 2016].

Исследователями установлено, что прямым результатом вытягивания сотов является сокращение выращивания расплода на 20% как в 8-, так и в 10-рамочном улье Лангстрота. Следует отметить, что один гнездовой корпус в 10-рамочном улье Лангстрота и без того недостаточен для хорошей матки в период усиленного выращивания расплода [Маннапов А.Г., Ларионова О.С., 2011; Маннапов А.Г. и др. 2016]. Нарушение формы ячеек и растяжение сотов - не единственный недостаток вошины. Исследованием натуральных, а также оттянутых на неукрепленной вошине сотов выявлено, что они не выдерживают использования по прямому назначению на пасеке. Если соты не укреплены соответствующим образом на рамке, то отстроенного из него соты легко ломаются при стряхивании с них пчел или при откачке меда на медогонке [Маннапов А.Г. и др. 2016].

Для предупреждения вытягивания сотов и поломок их применяются различные способы. Установлено, что пчелы отстраивали очень хорошие соты на вошине с металлической сеткой. Однако, в данном случае имелся большой расход металлической проволоки, и такая вошина стоила слишком дорого. Также неудачной оказалась попытка изготовления вошины на деревянной, а также целлофановой основе, так как пчелы сгрызали с нее воск [Маннапов А.Г. и др., 2016].

ми парами отработанный воздух удаляется через универсальную потолочину и далее через вентиляционные прорезы крышки. К тому же в таких условиях пчелы не покидают своего обычного места в улье и не стремятся к месту поступления воздуха (ко дну улья). Поэтому температура в зоне воспитания расплода в модернизированном нами улье остается почти неизменной и составляет 35 °С. По сравнению с аналогичным параметром 1 контрольной группы, описываемый показатель в 4 опытной группе увеличивается лишь на 0,2°С.

Обеспечение семей пчел водой, а в случае необходимости сиропом и сахаро-медово-пылецевым тестом на период их изоляции осуществляется, устанавливая ингредиенты на универсальную потолочину под крышку улья. После того, как опасность отравления пчел ядохимикатами минует, вентиляционный проем закрывается планкой, семья пчел вносится в теплицу и открывается лоток.

В результате проведенных нами исследований и применения на практике модернизированного многокорпусного улья установлено, что «универсальная затемненная вентиляция» обеспечивает эффективную изоляцию семей пчел на период обработок растений пестицидами. По нашим данным суточный расход корма при использовании данной конструкции многокорпусного улья увеличивается, по сравнению с контролем лишь на 4,4 г. Количество подмора в 4 группе также меньше, по сравнению с таковыми данными семей пчел 2 и 3 групп, соответственно в 29,2 и 31,1 раза.

Таким образом, семьи пчел при таком устройстве вентиляции способны выдерживать изоляцию в течение 10 дней.

Модернизированный нами многокорпусный улей прошел апробацию не только на пасеках ОАО «Родник» тепличного хозяйства Челябинской области, но также в Саратовской, Тюменской, Пермской областях, Республики Мордовия и получил только положительные отзывы.

2.5. Реализация биологических возможностей майкопского породного типа карпатских пчел в пенополиуретановых ульях

Учитывая сложившиеся тенденции в производстве ульев из синтетических материалов, а также использования пакетных семей пчел по природно-климатическим зонам целью настоящей работы явилось - изучить биологические и технологические характеристики полиуретанового улья и влияния стимулирующих подкормок на технологические и продуктивные возможности па-

кетных пчелиных семей Майкопского породного типа в условиях Московской области.

Опыты проводили с использованием 4 рамочных пакетных семей пчел, соответствующих ГОСТУ 20728 – 75 полученных из Майкопского опорного пункта пчеловодства. Пакет пчел состоял из 4 рамок, в двух из которых был кормовой мед не менее 3,0 кг, в двух рамках печатный расплод в количестве 124,0-130,0 квадратов, 1.5 кг рабочих пчел и молодая плодная матка текущего года.

В соответствии с целью исследований было сформировано 4 группы пакетных пчелиных семей по принципу пар-аналогов, по 4 семьи в каждой группе. 1- и 2 группы пчелиных семей пчел содержались в стандартном улье Дада-на-Блатта. 3- и 4 группы – в пенополиуретановых ульях производства фирмы «Профессиональное пчеловодство» (г. Ярославль). Пенополиуретановые ульи имеют дно зимнее с отверстием 300*300, есть задвижка для перекрытия отверстия и место для установки сетки. Улей обеспечен прорезью для установки летка из пластика или метала. Дополнительно по желанию заказчика фирма комплектует улей деревянным дном. К достоинству улья можно отнести то, что корпуса с наружной стороны округлены, размеры их выдержаны, имеются необходимые зазоры, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. Все детали выполнены с фальцами. Крыша плотно прижимает пленку к рамкам и выполнено с достаточным углублением для посадки матки. Перевернув крышу, можно обеспечить хорошую вентиляцию, как при перевозке пчел, так и на время главного взятка. Сделаны удобные ручки не только в корпусах, но и в кормушке. Корпуса разборные, они занимают мало места при транспортировке, крыша имеет уклон. Фирма “Профессиональное пчеловодство” комплектует выпускаемые ульи вставкой для разделительной решетки или сплошной горизонтальной перегородкой, которая позволяет сделать дополнительный леток между корпусами, что необходимо во время формирования отводка или на время главного взятка, а также пылесборниками, придонными и магазинными.

В соответствие с целью опыта в качестве стимулирующей подкормки семьям 1- и 3-й групп давали сахарный сироп (1:1) небольшими порциями по 400 мл, через каждые 3 дня, 7 раз. 2- и 4-й групп – сахарный сироп с добавлением пробиотического препарата Апиник согласно инструкции.

Учет силы пчелиных семей производили в улочках, количество печатного расплода определяли рамкой-сеткой со сторонами 5x5 см. Регистрацию температуры в зоне воспитания расплода проводили во 2-ой и 4-ой группах с помо-

страивать соты от середины верхней планки рамки. Если же пчелам дать целый лист вошины, они оттянут на ней правильные прямые пчелиные ячейки [Кривцов Н.И. и др. 2010; Маннапов А.Г. и др.2016].

В-третьих, вошина дала возможность производству секционного сотового меда с контролируемой массой (400, 800, 1000 г) для розничной торговли [Маннапов А.Г., Халитов Р.М., 2016].

Какого размера должны быть листы вошины? В связи с тем, что искусственная вошина иногда вызывает увеличение средостения сотов, считают, что замена цельного листа тонкими полосками вошины может устранить этот недостаток. При этом весь отстроенный пчелами сот был бы натуральным, нежным и хрупким, как сот на пасеке в былые времена. Однако, как было отмечено выше, в большинстве случаев натуральный сот содержит множество трутневых ячеек, так как пчелы охотнее отстраивают более широкие и высокие ячейки. Исследователями установлено, что в естественно отстроенном трутневом соте на единицу площади приходится столько же, а иногда и больше воска, чем на единицу площади сота с пчелиными ячейками, выстроенными на тонких листах искусственной вошины. Следовательно, если пчелы будут строить соты, состоящие только из пчелиных ячеек, то они по своей мягкости и нежности будут более привлекательными. При этом восковые крышечки на трутневых сотах не имеют такого привлекательного вида, как крышечки на пчелиных сотах. Даже по одной этой причине секционную рамочку следует целиком давать с искусственной вошиной [Маннапов А.Г., Халитов Р.М., 2016].

В отрасли пчеловодства для увеличения гнездостроительной деятельности производят 3 вида искусственной вошины, различающихся по весу. Каждый вид производимой вошины имеет свое назначение: 1) магазинная вошина, 2) гнездовая вошина и 3) усиленная вошина [Рут Э. и А., 1938; Кривцов Н.И. и др., 2010].

Вошина первого вида очень легкая по массе. Она применяется для получения секционного сотового меда, поэтому называют ее магазинной вошиной. Есть два сорта магазинной вошины: тонкая и особо тонкая. Последнюю редко используют, потому что пчелы легко прогрызают ее [Пестис В.К. и др., 2015].

Гнездовая вошина выпускается в двух вариантах на рамки ульев системы Лангстрота и Дадана-Блатта. Для рамок ульев системы Лангстрота высота вошины составляет 210 мм. При этом 18 листов такой вошины весят 1 кг. Более тонкую гнездовую вошину выпускают редко. Гнездовая вошина для ульев системы Дадана-Блатта имеет высоту в 280 мм. В одном кг количество листов составляет 13-14 листов [Билаш Г.Д. и др. 2000].

Усиленная вошина состоит из 3 слоев или армирована проволокой. На 1 кг такой вошины приходится 15 листов. Усиленная вошина несколько дороже

Использованные стимулирующие подкормки (сахарный сироп, микробиологический препарат «Апиник») усиливают технологические возможности пенополиуретановых ульев.

На основе проведенных сравнительных исследований можно дать следующие рекомендации и сделать практические предложения:

- для усиления проявления репродуктивных свойств пакетных семей пчел рекомендуем использовать пенополиуретановые ульи;
- для плавного прохождения безмедосборного периода рекомендуем проводить стимулирующую подкормку семей пчел с сахарным сиропом в комплексе с пробиотическим препаратом «Апиник» по 250 мл через день 10 раз.

Глава 3

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОЙ ВОЩИНЫ В СИСТЕМЕ ПЧЕЛОВОДСТВА И ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

В настоящее время вошину изготавливают на перерабатывающих пасечный воск и мерву (вытопки) заводах. Это связано с тем, что рядовой пчеловод не обладает достаточным умением для того, чтобы сделать ее, не тратя лишнего воска и не повредив тонкой гравировки поверхности вальцов. На перерабатывающих воск и мерву (вытопки) заводах из нее удаляют прополис, отложенный пчелами. При этом кислоты для очистки воска не применяются. Полученный таким образом воск сохраняет свой первоначальный аромат, становится более плотным и пластичным, что облегчает гнездостроительную деятельность пчел. Вошина является средостением (основанием) отстраиваемых сотов [Кривцов Н.И. и др. 2010; Маннапов У.А., Маннапов А.Г., 2010].

Что дает применение искусственной вошины для отрасли пчеловодства? Внедрение искусственной вошины позволило разрешить много сложных проблем. Во-первых, стало возможным задавать пчелам тип отстраиваемых ячеек на соте (пчелиные/трутневые). Раньше было очень трудно заставить пчел отстраивать прямые соты, состоящие из пчелиных ячеек. Из-за этого в сотах было много трутневых ячеек и семьи пчел рефлекторно выводили огромное количество трутней. В то же время при употреблении вошины с пчелиными ячейками для гнездостроительной деятельности в семье выращивается самое незначительное число трутней. Это обстоятельство позволяло увеличить сбор меда [Билаш Г.Д. и др. 2000; Кривцов Н.И. и др. 2010; Маннапов А.Г. и др. 2016].

Во-вторых, при строительстве сотов без вошины пчелы начинали строить их поперек подвижной рамки, зигзагообразно, в разных направлениях. Поэтому применение даже узкой полоски искусственной вошины заставляет пчел от-

щью встроенных чипов-датчиков имеющих программное обеспечение для компьютерного считывания. Замеры температуры программировали на каждые 3 часа, начиная с 6 до 18 часов, в течение 21 дней.

При определении нагрузки медового зобика, массы 3-дневных личинок на торсионных весах, параллельно определяли количество личиночного корма после удаления личинок, взвешиванием тампонов до и после погружения в ячейки с маточным молочком. Медособирательную деятельность учитывали по количеству прилетевших пчел за три минуты в 11, 13, 15 часов. Количество собранного меда учитывали взвешиванием сотов на пружинных весах.

Результаты исследования динамики изменения силы пакетных семей представлены в таблице 10.

Минимальные показатели силы пакетных семей регистрировали в 1 контрольной группе на протяжении всего опыта. Во 2 группе отмечали увеличение данного показателя, а максимальное его значение было зафиксировано 10.07 и составило $18,0 \pm 0,62$; что в 1,2 раза выше по сравнению с контролем.

Таблица 10

Динамика изменения силы в пакетных семьях пчел по вариантам опыта, улочек

Сроки исследования	Группы			
	1 – контр.	2	3	4
22.V	$4,0 \pm 0,10$	$3,9 \pm 0,20$	$3,9 \pm 0,30$	$4,0 \pm 0,20$
4.VI	$6,50 \pm 0,47$	$8,00 \pm 0,32$	$9,0 \pm 0,46$	$10,0 \pm 0,60$
16.VI	$10,00 \pm 0,50$	$12,0 \pm 0,36$	$14,0 \pm 0,42$	$16,0 \pm 0,58$
28.VI	$12,00 \pm 1,2$	$14,00 \pm 1,1$	$18,00 \pm 1,52$	$20,00 \pm 1,14$
10.VII	$15,0 \pm 0,56$	$18,00 \pm 0,62$	$20,00 \pm 0,85$	$26,0 \pm 1,42$

В 3 и 4 группе отмечали более высокие показатели по сравнению с 1 и 2 группой. Так, 10.07 этот показатель составил $20,0 \pm 0,86$ в 3 группе и $26,0 \pm 1,42$ в 4 группе, что на 1,3 и 1,73 раза больше по сравнению с контролем.

Результаты исследования динамики изменения яйценоскости маток в пчелиных семьях представлены на рис.9.

Увеличение яйценоскости маток в пчелиных семьях отмечали во всех группах во все дни опыта. Однако, наиболее высокие показатели были зарегистрированы в 3 и 4 группах. При этом, увеличение яйценоскости за все дни опыта составило в 1 группе в 1,13 раза, во 2 группе - 1,26 раза; в 3 группе - 1,49 раза; в 4 группе - 1,53 раза.

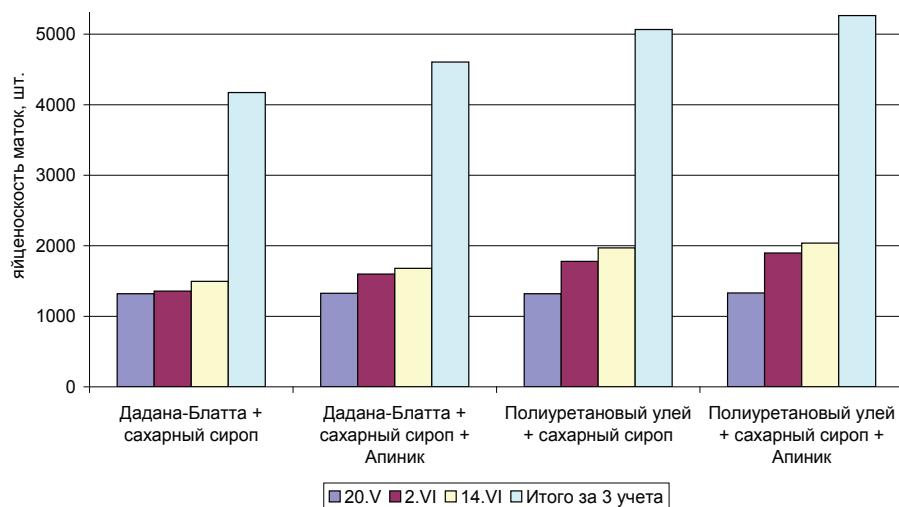


Рис. 9. Динамика изменения яйценоскости маток по вариантам опыта

Воспитание расплода в семьях пчел зависит от того, насколько обильно кормят рабочие пчелы маточным молочком личинок. Результаты изучения содержания личиночного корма в ячейках рабочих пчел отображены в таблице 11. На начало исследования содержание личиночного корма в ячейках с личинками рабочих пчел колебалось в пределах от $5,29 \pm 0,28$ до $5,34 \pm 0,25$ мг.

Таблица 11

Содержания личиночного корма в ячейках 3 дневных личинок рабочих пчел, в мг

Сроки исследования	Группы			
	1 – контр.	2	3	4
Фон (25.V)	$5,34 \pm 0,24$	$5,29 \pm 0,28$	$5,33 \pm 0,12$	$5,34 \pm 0,25$
11 VI	$5,18 \pm 0,28$	$5,59 \pm 0,35$	$6,60 \pm 0,14$	$6,87 \pm 0,12$
23 VI	$6,52 \pm 0,35$	$7,07 \pm 0,57$	$7,72 \pm 0,2$	$7,97 \pm 0,29$
5 VII	$7,65 \pm 0,44$	$8,17 \pm 0,31$	$8,94 \pm 0,15$	$9,86 \pm 0,22$

После начала опытов на первый срок наблюдения (11.06) отмечали увеличение данного показателя в опытных группах. Особенно заметное увеличение описываемого показателя регистрировали в пчелиных семьях, которых содержали на пенополиуретановых ульях. Самый максимальный уровень содержания личиночного корма, во все сроки наблюдений, регистрировался в 4 группе. К концу эксперимента содержание личиночного корма в 4 группе была выше ана-

При съёмных доньях достоинство таких ульев увеличивается по сравнению с ульями-лежаками. Значительно легче очищать донья от подмора и ульевого мусора, наличие подрамочной сетки помогает собирать упавших клещей при лечении пчел от варроатоза. Кроме того, съёмные донья увеличивают подрамочное пространство, тем самым улучшается воздушно-газовый обмен внутри гнезда при зимовке пчел.

Между сеткой и дном размещается выдвижной лоток, на который укладывается чистый лист бумаги, смазанный тонким слоем жира (маргарин или растительное масло). При падении на бумагу клещ в гнездо уже не вернется и погибнет.

В зимнее время, когда пчелы распечатывают мед для употребления, восковые крошки осыпаются через сетку на бумагу. Это дает возможность пчеловоду по положению осыпавшихся крошек определить местоположение клуба пчел и наличие запасов корма.

Следует добавить, что подрамочная выдвижная сетка имеет ячейки размером 3 мм и выпускается заводами – изготовителями пчелоинвентаря. Для 12-рамочного улья применяется сетка СПВ-200, для 10-рамочного – СПВ-100.

Выдвижной лоток изготовлен из 4-миллиметровой фанеры или ДВП. На время зимовки сетку можно убрать.

В мировой практике содержания семей пчел наибольшим успехом пользуется улей Лангстрота-Рута на рамки размером 448×232 мм. Для данного типа улья серийно выпускается высокопроизводительное оборудование для распечатки сотов, откачки меда и др.

Результаты испытания пенополиуретановых ульев в сравнении с традиционными ульями Дадана-Блатта, изготовленными из дерева, показали преимущество первых над вторыми. Анализ исследованного материала по содержанию пчел в пенополиуретановых ульях позволяет сделать следующие выводы:

При содержании пчелиных семей в пенополиуретановых ульях пчелы способны:

- поддерживать оптимальную температуру в зоне воспитания расплода;
- ускоренно наращивать силу семей к главному медосбору, подтверждая положительной динамикой яйценоскости маток;
- выращивать полноценных рабочих пчел, отличающихся от контрольной группы высоким уровнем летной активности, повышенной нагрузкой медового зобика, максимальными показателями товарной медовой продуктивности.

При содержании пчел в пенополиуретановых ульях в расчете на одну пчелиную семью произведено товарного меда больше по сравнению с 1-й контрольной группой по 3-й группе на 11,85 кг, по 4-й – на 20,02 кг.

Для сравнительного анализа по использованию различных систем ульев следует отметить основные преимущества и недостатки содержания пчел в ульях-лежаках.

Независимо от конструкции все горизонтальные ульи имеют ряд преимуществ по сравнению с вертикальными ульями. К ним можно отнести следующие:

- в ульях-лежаках не приходится поднимать и ставить дополнительные тяжелые корпуса, а иногда и магазинные надставки;
- в них легче перевозить пчел при кочевке, так как в таких ульях нет того множества частей, которые необходимо было бы дополнительно скреплять. Значительный внутренний объем лежаков обеспечивает возможность своевременного наращивания силы семей к главному медосбору. В лежаках удобно формировать отводки. В одном таком улье можно одновременно содержать основную семью, а за глухой перегородкой – отводок. Очень хорошо зимуют за глухой перегородкой две пчелиные семьи или несколько нуклеусов (запасные матки);
- легко очищать донья и утеплять гнезда. Ульи-лежаки значительно дешевле в изготовлении.

К недостаткам при содержании пчел в ульях-лежаках можно отнести следующие:

- развитие семьи по горизонтали не отвечает требованиям биологии медоносных пчел, поэтому возникают трудности при расширении гнезд рамками с вощиной. В большей степени это касается содержания в лежаках пчел средне-русской породы;
- недостаточное подрамочное пространство затрудняет воздушно-газовый обмен гнезда при зимовке;
- занимает больше площади при размещении в зимовнике и на точке по сравнению с вертикальными ульями.

Однако в районах с обильным медосбором целесообразно содержать пчел в 12-рамочных ульях, они по эффективности использования превосходят ульи-лежаки.

Облегчает труд пчеловода конструкция 12-рамочного улья с одним корпусом и двумя магазинными надставками.

Имеется положительный опыт содержания пчел в 3-корпусных 12-рамочных ульях с одной магазинной надставкой. При постановке магазина между корпусами (вразрез) подавляется роевое состояние семьи и увеличивается выход товарного меда. При этом нет необходимости пользоваться разделительной решеткой, так как матка через магазинную надставку в верхний корпус не поднимется.

логичного показателя контрольной группы в 1,29 раза, 2 группы – в 1,21 раза, 3 группы – в 1,1 раза. При этом описываемый показатель превосходил первоначальный уровень по 1 группе в 1,43 раза, по 2 группе – в 1,54 раза, по 3 группе – в 1,68 раза, по 4 группе - 1,85 раза.

Изучение влияния системы вентиляции пенополиуретанового улья при аномальных температурных условиях окружающей среды (+35- +37 °С) на состояние температурного режима в зоне воспитания расплода пчел в период с 7 по 28 июля 2010 года представлены на рисунке 10.

Анализ данных, представленных на рисунке, показывает, что наиболее оптимальные параметры температурного режима в зоне воспитания расплода поддерживаются в полиуретановом улье. В улье Дадана-Блатта описываемый показатель был выше, на 2-3 °С. Вследствие этого наблюдался перегрев улья, что приводило к расслаиванию и обрыву сотов. Пчелы постоянно выкучивались из гнезда и свисали гроздьями с нижней стороны прилетной доски. При этом большая часть рабочих пчел располагаясь на прилетной доске активно вентилировали гнездо для поддержания температурного режима.

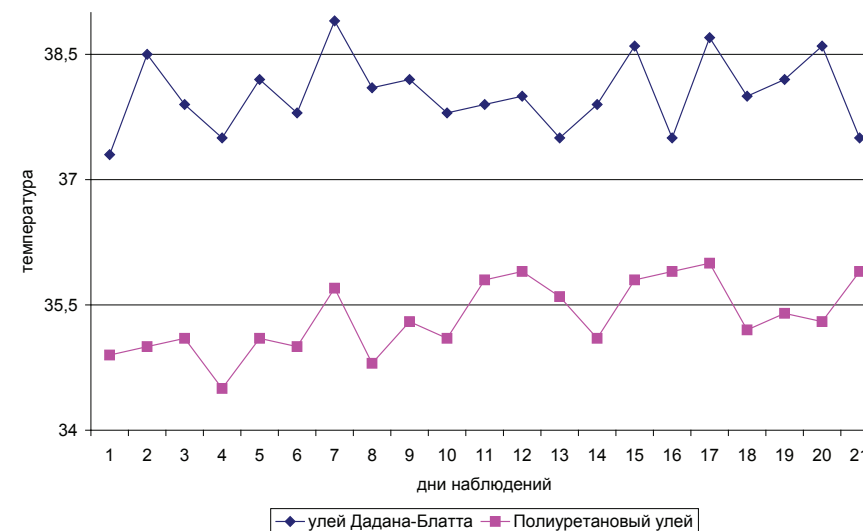


Рис. 10. Температура в зоне воспитания расплода при содержании семей пчел в улье Дадана-Блатта и пенополиуретановом улье

Строительство гнездовых построек (сотов) активно осуществлялась семьями пчел, содержащимися в полиуретановых ульях. За сезон они отстроили по

12 рамок с вощиной. В семьях пчел контрольной группы, содержащихся в ульях Дадана-Блатта, отстройка вошины была ниже в 2,4 раза.

Результаты исследования показателей медособирательной деятельности пчел на главном медосборе и полученного товарного меда от семей представлены в таблице 12. Минимальные показатели летной активности на главном медосборе регистрировались в 1 контрольной группе, семьи которых содержались в ульях Дадана-Блатта. Во 2 группе описываемый показатель был выше в 1,42 раза.

Максимальные показатели летной активности регистрировались при содержании пчелиных семей в пенополиуретановых ульях. Так летная активность составила в 3 –й группе – 389 шт. за 3 мин., в 4 –й группе – 415 шт. за 3 мин. При этом описываемый показатель был выше по уровню 1 контрольной группы по 3-й группе в 1,98 раза, по 4-й группе – в 2,11 раза.

Наиболее полноценные рабочие пчелы воспитывались в 3-й и 4-й группах, которые приносили в улей больше нектара в медовом зобике (таблица 12). Высокий уровень летной активности, повышенная нагрузка медового зобика рабочих пчел 3-й, и особенно, 4-й групп позволили им проявить и максимальные показатели товарной медовой продуктивности.

Таблица 12

Показатели медособирательной деятельности пчел на главном медосборе и полученного товарного меда от пакетных семей по вариантам опыта (в расчете на одну пчелиную семью)

Группы	Показатели, М±m		
	Летная активность, шт./3мин.	Нагрузка медового зобика, мг	Произведено товарного меда, кг
Улей Дадана –Блатта + сахарный сироп - контроль	196,00±7,10	40,00±4,05	6,45±1,36
Улей Дадана – Блатта +сахарный сироп + Апиник	278,00**±23,86	45,18*±2,39	14,28**±2,37
Полиуретановый улей + сахарный сироп	388,60***±4,39	48,26*±2,35	18,30***±2,44
Полиуретановый улей + сахарный сироп + Апиник	415,40***±7,22	53,70**±3,23	26,47***±2,40

Так в расчете на одну пчелиную семью при содержании на пенополиуретановых ульях произведено товарного меда больше, по сравнению с 1 контрольной группой, по 3-й группе на 11,95 кг, по 4-й группе – 22,02 кг.

Здесь начинает действовать следующее правило: «Мед нужно брать тогда, когда он есть в природе, а не готовить пасеку в расчете на главный медосбор».

Идея двухматочного содержания пчелосемей или двухсемейного спаренного зародилась еще XIX веке. Ученые-пчеловоды считали, что сила семьи с одной маткой не может считаться удовлетворительной для интенсивного пчеловодства. Очень сильные семьи, которые могут реализовать биологический потенциал продуктивности, можно получить с помощью двух маток.

С тех пор многие пчеловоды мира применяют различные способы использования вторых маток или вспомогательных семей для интенсификации производства меда.

В основе метода двухматочного пчеловодства лежит важнейшая биологическая особенность – способность пчел разных семей при определенных ситуациях мирно объединяться, жить и активно работать в одной мощной семье.

Многие пчеловоды используют многокорпусный улей для содержания двух маток. Этот способ заключается в следующем. Весной создается отводок, который размещают над основной семьей. Для этого нижний корпус с маткой и расплодом накрывают разделительной решеткой. На решетку устанавливают две магазинные надставки с сушью, их накрывают разделительной доской, имеющей отверстие, закрытое сеткой.

На разделительную доску ставят ульевой корпус с отводком, леток которого направлен в противоположную сторону. Когда отводок начнет развиваться, между нижней семьей и отводком можно поставить дополнительный магазин или корпус с сушью. Перед главным взятком обе семьи объединяют, для чего разделительную доску убирают, а также удаляют молодую матку в отдельный отводок.

Таким образом, создается мощная семья-«медовик» с помощью весеннего отводка. Назвать такую семью двухматочной нельзя, это вносит путаницу в понятия и вводит некоторых пчеловодов в заблуждение.

В своей книге «Рациональное двухматочное пчеловодство» А.П. Озеров дает четкое определение: «Двухматочное – это такое содержание пчелиных семей, когда все активное время сезона пчелы из расплодного гнезда одной матки сквозь две разделительные решетки имеют доступ в расплодное гнездо другой матки через общие части улья: корпуса или надставки, объединяющие расплодные гнезда двух маток в единую семью».

При двухматочном содержании нет семьи основной и вспомогательной, они равнозначны и нет перевода к одноматочному содержанию на главный взяток.

Если цветение основных медоносов ожидается не скоро (через 10–15 дней), а в природе имеется поддерживающий взятки, тогда верхний корпус со зрелым медом откачивают, корпус с маткой и молодым расплодом ставят на самый низ. На него ставят корпус с сушью и вощиной (строительный корпус), укладывают разделительную решетку и ставят на нее корпус со зрелым расплодом.

Перед наступлением главного медосбора необходимо добавить четвертый корпус с соторамами и вощиной или магазинные надставки. В этом случае нижний корпус с маткой изолируют разделительной решеткой. При бурном взятке пчелы быстро заполняют все корпуса нектаром. Тогда нужно устанавливать дополнительные корпуса.

Применяют также корпус, укомплектованный полностью рамками с вощиной, который ставят между вторым и третьим корпусами. Пчелы не терпят разрыва гнезда и при благоприятной теплой погоде и наличии взятка быстро отстраивают корпус с вощиной.

Существуют разные варианты перестановок корпусов и магазинных надставок при содержании пчел в многокорпусных ульях.

Во многом выбранный метод работы с такими ульями зависит от климатической зоны и опыта пчеловода.

Общее правило, которого должен придерживаться пчеловод при содержании пчел в многокорпусных ульях, – это грамотно и регулярно переставлять местами корпус с целью обеспечения матки достаточным количеством пустых ячеек для непрерывной яйцекладки, а рабочих пчел – необходимым количеством соторамок для размещения и переработки нектара.

Некоторые пчеловоды видят изъян в недостаточном утеплении улья, так как толщина стенок составляет 35 мм. Здесь как раз уместно указать на использование ульев из пенополиуретана, у которого очень низкие теплопотери даже при зимовке на воле. В настоящее время при использовании пенополиуретановых ульев все большее распространение находит зимовка пчелиных семей на воле с зарешеченным отверстием в дне размером 300 × 300 мм по примеру пчеловодов Финляндии.

К бесспорному преимуществу многокорпусных ульев относится возможность двухматочного содержания пчелиной семьи. Данный подход оправдан тем, что кормовая база в Российской Федерации достаточна большая и в условиях короткого пчеловодного сезона для центральной полосы России надо научиться использовать самые ранние медоносы, начиная с ивы, вербы, лещины и клена. При наличии достаточной силы семей ориентация на главный медосбор не оправдывается.

Таким образом, анализируя результаты проведенных исследований можно сделать закономерный вывод, что при содержании пчелиных семей в пенополиуретановых ульях пчелы способны поддерживать оптимальные параметры температуры в зоне воспитания расплода, что положительно отражается как на яйценоскости маток, так и на показатели медособирающей деятельности рабочих пчел на главном медосборе. При этом использованные стимулирующие подкормки (сахарный сироп, Апиник) усиливают технологические возможности пенополиуретановых ульев.

2.6. Рекомендации по содержанию пчел в пенополиуретановых ульях

1. Ульи устанавливают на европоддоны по два на один поддон. Поддон выполняет роль прилетной доски, необходим для хорошей вентиляции в зимнее время через дно улья. Поддон также обеспечивает хорошую устойчивость улья в ветреную погоду.



2. Крышу улья необходимо прижать ввиду легкости материала, для этого предлагаем положить на крышу обыкновенный строительный кирпич.

3. Ульи необходимо покрасить краской в два-три слоя, так как ультрафиолетовые лучи со временем разрушают пенополиуретан. Можно красить любыми красками, но мы рекомендуем акриловые фасадные краски на водной основе. Желательно перед покраской обезжирить наружную сторону улья любыми удобными средствами.



3. Пенополиуретан обладает очень низкой теплопроводностью, поэтому пчелам необходима хорошая вентиляция. Для этого в дне улья сделано отверстие, которое должно быть всегда открыто, *особенно в зимнее время*. Закрывается отверстие придонной задвижкой только ранней весной, после облета пчел, для быстрого наращивания силы семьи до появления трутневого расплода. Так же задвижку используют в конце лета в начале осени, для наращивания силы семьи в зиму. При наступлении морозов задвижка обязательно убирается.



Работу выполняют после очистительного облета пчел и беглого осмотра их улья.

Благополучно перезимовавшую семью в течение двух-трех недель можно не беспокоить.

Если в гнездовом корпусе будет 6–7 рамок разновозрастного расплода, то приступают к расширению гнезда заранее подготовленным корпусом.

Если в природе нектара нет, то на гнездовой корпус ставят корпус, укомплектованный сушью вперемежку с маломедными рамками. Пустой корпус убирают.

Если в природе имеется небольшой взятки, то во втором корпусе кроме суши должно быть 2–3 рамки с вощиной.

Во всех случаях в верхнем корпусе создается благоприятный температурный режим и вскоре матка перейдет с нижнего корпуса в верхний и начнет там яйцекладку.

К концу весны в нижнем корпусе будут рамки с печатным расплодом, а в верхнем – с разновозрастным. Этот корпус будет гнездовым. В нижнем корпусе ежедневно рождаются пчелы, и объем улья для них становится недостаточным.

Если пчеловод промедлит с расширением гнезда, то матка резко прекратит яйцекладку и семья перейдет в роевое состояние. В это время необходимо расширить гнездо третьим корпусом. Расширение обычно совпадает с поддерживающим медосбором, и пчелы охотно строят соты. Поэтому третий корпус укомплектовывают соторамами вперемежку с вощиной.

Прежде чем поставить третий корпус, необходимо нижний и верхний корпуса поменять местами. Между ними устанавливают третий корпус.

Итак, в нижнем корпусе будут матка и рамки с разновозрастным расплодом, во втором – соторамки и рамки с вощиной, а в третьем наверху – рамки с печатным расплодом. Такой вариант расширения гнезда предупреждает роение семьи.

Для того чтобы матка не перешла в верхний третий корпус, необходимо между вторым и третьим корпусом установить разделительную решетку. Вместо третьего корпуса можно ставить одну или две магазинные надставки, число которых можно увеличивать по мере заполнения их медом. В этом случае число полурамок в надставке уменьшается до 8–9, на которых пчелы отстраивают более глубокие ячейки.

После того как верхний корпус будет заполнен медом, а в нижнем к этому времени основная масса расплода выведется, для сохранения работоспособности семьи производят очередную перестановку корпусов. Способы перестановки зависят от условий медосбора в это время.

- улей занимает минимальное пространство при перевозке и зимовке в помещении;
- отпадает необходимость иметь сотохранилище, так как сотовые рамки можно прятать от моли в корпусах;
- легко применять эффективные противороевые приемы (метод Демари, перестановка корпусов, постановка вразрез корпуса с вощиной);
- просто объединять ослабленные, отрутневевшие семьи, менять маток;
- применять разделительную решетку, размещая ее между корпусами, что облегчает изъятие меда;
- благодаря широким леткам легко организовать вентиляцию гнезда при любой температуре;
- легко отыскивать матку;
- роевое состояние семьи можно обнаружить без разборки гнезда, наблюдая через нижний леток или приподняв корпус;
- применение кормового корпуса при зимовке в двух корпусах ускоряет подготовку к зиме;
- возможность доступа к расплодной части гнезда в любое время после снятия верхних корпусов; ранневесенний осмотр гнезда снизу, чистка и замена доньев при любой погоде;
- расплодная часть гнезда легко отделяется разделительной решеткой от кормовой, что позволяет удалять рапсовый, вересковый, падевый мед из гнезд перед зимовкой;
- облегчается сборка гнезд на зиму: семью оставляют в нижнем корпусе и кормят сахарным сиропом или ставят сверху корпус с медом.

Из отрицательных сторон многокорпусного содержания пчел указываются две. Первая – ульи требуют точного изготовления и сборки на стапелях с аккуратной подгонкой сопрягаемых поверхностей. Вторая – ульи изготавливать из хорошего древесного пиломатериала.

Содержание пчел в многокорпусном улье зависит от комплектности улья, климатических условий, наличия стабильного медосбора и других факторов. Поэтому рассмотрим коротко наиболее распространенный метод содержания пчел в 4-корпусных ульях в южных районах страны.

Зимуют пчелы обычно в двух корпусах. К концу зимы клуб пчел перемещается в верхний корпус, где сосредоточены расплод и оставшаяся часть корма.

Нижний корпус остается пустым. Если семья вышла из зимы ослабленной, то нижний корпус убирают, а верхний гнездовой ставят на дно, хорошо утепляют и леток сокращают.

5. Летковый заградитель используется только при перевозке пчел, и в зимнее время для защиты от грызунов, при этом переворачивается отверстиями в низ, чтобы пчела при необходимости могла покинуть улей.



6. Между корпусами улья сделаны технологически люфты-зазоры, для удобства снятия корпусов, но мы рекомендуем для этих целей использовать специальную стамеску, чтобы не повреждать корпуса.

7. В качестве холстика используется пленка, которая позволяет в любое время года наблюдать за пчелами, которая всегда плотно прижимается к корпусу крышей улья.



8. Вставка-леток на которой устанавливается разделительная решетка, используется для изоляции матки в нижнем корпусе, создания отводка, для увеличения вентиляции в жаркое время и во время медосбора.



9. При подготовке к зимовке под нижний корпус рекомендуем установить магазинный корпус, после этого установить кормушку и подкормить пчел, и дать им возможность сформировать гнездо самим без вмешательства пчеловода.



че, чем в многокорпусных или в 2-корпусных. Однако необходимо знать, что содержание пчел в многокорпусных ульях является наиболее эффективным и рациональным способом пчеловодения [106, 113, 116, 119].

Многие авторы советуют работать с ульями-лежаками, а после приобретения опыта переходить на многокорпусные. Вреднейшая рекомендация от некомпетентных в вопросах многокорпусного содержания пчеловодов и скрытых противников многокорпусных ульев! Ведь кроме самих ульев к ним нужно изготовить массу дополнительного инвентаря: рамки, наващиватели, решетки, лелкала и другое. А при переходе на другой тип все это придется выбросить. Ульи – это слишком дорогое удовольствие, чтобы их бездумно менять, поэтому смело используйте многокорпусные, которые сможете обслуживать порамочно по традиционной любительской методике, а потом постепенно перейдете на промышленную технологию [106, 113, 116, 119].

Весьма распространено другое мнение – большой вес заполненных медом корпусов, которые якобы тяжело поднимать. Следует заметить, что даже при промышленной технологии перестановку корпусов делают задолго до заполнения их медом, когда они относительно легкие. А когда корпуса уже заполнены, зачем их поднимать? Изымай рамки, стряхивай пчел и откачивай мед! Есть технологии, при которых можно вообще обойтись без перестановки корпусов.

Многие исследователи, работая с многокорпусными ульями, выявили целый ряд достоинств, недостаточно описанных в литературе:

- рекордная производительность труда;
- возможность использования любого медосбора во всех климатических зонах от полярного круга до экватора;
- пригодность к кочевому и павильонному способу содержания;
- вертикальное гнездо – максимальная приближенность к требованиям биологии пчел;
- средняя по размерам рамка, удобная в работе, пригодная для промышленной радиальной медогонки;
- возможность обслуживания одним пчеловодом и перенос улья отдельно корпусами на новое место;
- при любой погоде гнездо легко и быстро можно расширить или сократить покорпусно до любых размеров;
- возможность содержания отводков в верхних корпусах, что облегчает выращивание маток и борьбу с роением;
- возможность двухматочного и двухсемейного содержания;
- использование промышленной и любительской технологий ухода за пчелами;

естественного процесса развития семьи приводит к повышению ройливости. Кроме того, у пчел, развивающихся в сотах с уменьшенным межрамочным пространством, на 1,5–2 % уменьшена ширина крыльев, длина хоботка и ширина третьего тергита. Пчелы получаются по размерам мельче или карликовыми. Соответственно и их производительность по сбору меда и товарному ее выходу уменьшается.

Установлено, что семьи с уменьшенным межсотовым пространством хуже зимуют как в зимовнике, так и на воле.

Каждый желающий заниматься пчеловодством должен знать, что существуют различные системы ульев. В нашей стране изготавливаются ульи по типовым проектам. Они предназначены для содержания пчелиных семей в разных климатических зонах. В России изготавливаются ульи по следующим типовым проектам:

Улей 1-корпусный с двумя магазинными надставками (на рамку Дадана-Блатта – 12 рамок).

Улей 1-корпусный с двумя магазинными надставками с отъемным дном.

Улей 2-корпусный (на рамку Дадана-Блатта).

Улей 2-корпусный с отъемным дном.

Улей 10-рамочный с надставками.

Улей-лежак на 16 рамок с надставкой.

Улей-лежак на 20 рамок с надставкой. Встречаются ульи-лежаки на 22 и 24 рамки.

Многокорпусный улей (4 корпуса на рамку 435 × 230 мм).

Двухкорпусный улей с двумя надставками (на рамку 435 × 230 мм).

Для более детальной характеристики эксплуатационных свойств ульев карьеру пчеловода лучше начинать с обучения на курсах или самостоятельно. Литературы по пчеловодству теперь много, но надо выбирать такие книги, которые будут полезны и не заведут в тупик. На вопрос, что такое пчела, как она живет и размножается, есть ответ в каждой, а вот на вопрос, какой улей для нее выбрать, ответы неконкретные или вообще отсутствуют. Чаще всего в учебниках по пчеловодству просто перечисляют типы ульев без их сравнительной характеристики.

Вопрос выбора улья – это стратегически важный вопрос, который стоит перед начинающим пчеловодом, так как от правильного выбора системы ульев в будущем будет зависеть успех пчеловодства в дальнейшем. Каждый улей имеет свои достоинства и недостатки, поэтому прежде чем выбрать улей, необходимо познакомиться с особенностями содержания пчел в ульях различной конструкции. Можно начинать с содержания пчел как в многокорпусных, так и в ульях-лежаках на 16 или 20 рамок. В ульях-лежаках содержать пчел значительно лег-

В нижнем корпусе на зиму рекомендуем оставлять по девять рамок, сдвинув их к центру. Это позволит весной при необходимости быстро подставить рамку с медом

10. Крышка имеет уклон, который лучше размещать в сторону задней стенки, чтобы весной при таянии снега вокруг летка не образовывался лед, и было сухо летом.

11. На зиму на улей можно надеть полиэтиленовый мешок и засыпать снегом.



12. При сборке стенок улья необходимо сначала прижать стенки друг к другу, вставить саморез в направляющее углубление, закручивать шурупом на первой скорости, слегка утопив в стенку и не допуская прокручивание. Использовать саморезы длиной не менее 90 мм.



13. Сетка в дне и разделительная решетка во вставке-летке прикручиваются саморезами с пресс-шайбой длиной не менее 20мм таким же образом.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ по главе 2

Перед желающим заняться пчеловодством неизбежно встает вопрос: какой улей лучше? И если он до этого не интересовался пчелами, знает предмет поверхностно, то выбор улья вызывает определенные трудности. Улей – это, прежде всего, всесезонное жилище для пчел, а также орудие труда для пчеловода. А жилище – это предмет долговременного пользования, который всегда в цене и дефиците. Ульи, добротные сделанные из хорошего материала, могут длительное время использоваться на пасеке, в них постоянно живут и работают пчелы.

По мере расширения знаний по биологии и появления новых методик работы с пчелами появляются новые, более рациональные, ульи, а старые модифицируются. Поэтому лучше сразу подумать о ближайшей перспективе, чтобы впоследствии не тратить деньги на замену старья.

Как орудие труда улей должен обеспечить максимально возможную производительность, ведь многие занимаются пчелами только в выходные дни. Вследствие этого каждый начинающий пчеловод должен знать комплектацию и составные части любой системы улья. Все системы ульев имеют следующие основные части:

- Отъемное или прибитое к корпусу с прилетной доской дно.
- Один или несколько корпусов, в которых размещаются гнездовые рамки; ульи некоторых типов снабжаются магазинными надставками. В нижней части передней стенки корпуса проделывается основной леток, в верхней – верхний леток.
- Крыша плоская, покрытая тонким кровельным железом или толем, с вентиляционными отверстиями.
- Рамки гнездовые и магазинные.
- Потолочины деревянные или холстины.
- Утеплители верхние и боковые – подушки или маты.
- Приспособления для кочевки – скрепы и вентиляционные сетки.
- Кормушка (гнездовая или надрамочная).

Работая с пчелами, необходимо помнить, что в ульях любой системы необходимо соблюдать рекомендуемый минимум межрамочного пространства. Его параметр оказывает влияние на жизнедеятельность пчелиной семьи. Установлено, что оптимальное межрамочное пространство составляет 12 мм. Однако пчеловоды иногда сами устанавливают другое расстояние между рамками и таким образом изменяют в определенной части гнезда поведение пчел и матки [15].

В наших исследованиях и данных других авторов показано, что при увеличении межрамочного пространства до 15–20 мм пчелы увеличивают глубину ячеек сотов. В такие соты матка не откладывает яйца, а пчелы увеличенные ячейки заполняют медом. Такой метод применяют во время медосбора для ограничения выращивания расплода в определенной части гнезда (например, у боковых стенок улья). Оправдан метод увеличения межрамочного пространства в верхних корпусах и магазинных надставках, где вместо 12 рамок или полурамок размещают 10 – 11.

В расплодной части гнезда изменять расстояние между рамками нежелательно. Установлено, что при уменьшении расстояния до 8–9 мм на этих сотах не выводятся трутни, а вывод рабочих пчел увеличивается. Такое нарушение