

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ КОРМЛЕНИЯ ПЧЕЛ

Ж. ЛУВО
ФРАНЦИЯ

По многим причинам современное пчеловодство потребляет все большие количества сахара. Подкормка пчел стала широко применяется для спасения семей от голода и на производстве. На деле мед заменяют сахарным сиропом для образования зимних запасов, и этот метод пользуется все большим успехом.

Цена на сахар играет важную роль в определении себестоимости меда, а это объясняет, почему мировой кризис сахара в 1974 году способствовал повышению интереса к изысканию заменителей. В этой связи интересно сделать ряд уточнений по эволюции цен на сахар в последние годы. На лондонском рынке были зарегистрированы следующие цены (1):

Средняя цена на сахар (фунты стерлингов за тонну) :

1965 — 20	1971 — 42
1966 — 17	1972 — 68
1967 — 19	1973 — 95
1968 — 20	1974 — 300 (от 150 до 650 в ноябре)
1969 — 30	1975 — 260 (от 500 до 150)
1970 — 40	1976 — 160 (от 160 до 110)

В ряде стран пчеловоды пытались найти подходящие заменители сахара. Было несколько таких продуктов: побочные продукты сахарной промышленности, многочисленные производные кукурузного крахмала и даже ряд побочных продуктов молочной промышленности.

Можно отметить, что большинство этих попыток свелось на нет по разным причинам. Низкокачественные побочные продукты пчелы не переносят. Они вызывают повышенную смертность. Другие продукты, например лактоза — хорошего качества, но пчелы не усваивают их. Глюкоза слишком быстро кристаллизуется и после этого ее уже нельзя использовать. Наконец, по экономическим причинам пришлось отказаться от некоторых представляющих интерес веществ, например от левулезы.

Цена на белый сахар значительно понизилась с 1974 года. По всей вероятности мировое производство стабилизировалось, но уровень цен может претерпеть новые и важные изменения. Для пчеловодства представляют интерес продукты с иным происхождением, чем тростниковый или свекольный сахар, которые не подвергались бы колебаниям цен.

Кризис 1974 года оправдал ряд новых исследований по углеводному питанию пчел и способствовал техническому прогрессу в этой области. Таким образом можно было констатировать, что у белого сахара, который считали идеальным и незаменимым продуктом, могут найтись равные ему или даже превосходящие его с определенных точек зрения соперники.

Наиболее показательным фактом является безусловно то, что пчеловоды отдают себе отчет в значении методов, требующих применения готовых сиропов, поставляемых либо оптом в цистернах для профессионалов, либо в пластмассовых емкостях по 2—3 кг для небольших и средних пасек. Продукты, изготовленные в течение последних лет во Франции, очень подходят для этих методов, так как у них могут быть значительно более повышенные концентрации, чем у обычных сахарных сиропов: 80% по сравнению с 67% сухого вещества.

Несложность применения на практике все же недостаточна для оправдания реализации на рынке заменителя сахара. Такой продукт должен обладать не только технологическими преимуществами, но и повышенной питательной ценностью для пчел, иметь выгодную цену при учете экономии рабочих рук и манипуляции.

Следует подчеркнуть и тот факт, что желательно, чтобы продукт для кормления пчел нельзя было использовать для фальсификации меда. Его химический состав должен значительно отличаться от натурального продукта пчел.

Для примирения этих двух разных точек зрения необходимы углубленные исследования, так как имеется большое число веществ, которые могут быть подходящими и которые можно сочетать. Поэтому при исследованиях в этой области нужно прибегать одновременно к лабораторным методам и испытаниям на практике, на пасеках для разработки удовлетворительных формул.

Начиная с 1974 года Станция по исследованию пчел и общественных насекомых в Бюр-сюр-Иветте, включила в свою программу работы исследование ряда вопросов питания пчел. В рамках этой программы проводились исследования по применению производных кукурузного крахмала. В результате исследований Национальный институт исследований в области сельского хозяйства (2) запатентовал в 1975 смесь сиропа из мальтозы с гидролизатом крахмала. К использованию патента приступило в 1976 году Агентство Алифранс С.А., которое имеет лицензию АНВАР (Национальное агентство по использованию результатов исследований). У поступившего в продажу препарата примерно следующий состав:

вода	20
мальтоза	38
мальтотриоза	12
глюкоза	24
дисахариды	4
полисахариды	5

Продукт хорошо сохраняется, не кристаллизуется даже при пониженных температурах, не способствует воровству, его нельзя использовать для фальсификации меда. Все опыты, проведенные в лаборатории и на пасеке, показали, что пчелиные семьи отлично зимуют на этом сиропе.

Но мы стремились к изготовлению продукта, который помимо сахара предоставляет бы пчелам минеральные вещества, протеины и ви-

тамины, присутствующие в меде в небольших, но постоянных количествах, которые играют важную роль в поддерживающем кормлении.

От идеи удовлетворительного препарата из продуктов, которые можно купить в магазине, пришлось отказаться по экономическим причинам. Поэтому мы решили прибегнуть к обильному и относительно дешевому сырью, состав которого был предметом многочисленных работ (3). Речь идет о «растворимых компонентах кукурузы» (на английском языке "corn steep liquor"). У этих растворимых компонентов после концентрации до 50% сухого вещества следующий средний состав.

общая кислотность	24% сухого вещества
(из которой молочная кислотность 20%)	
общий азот	7,4%
аминовый азот	2,6%
остаток после кальцинирования	20,0%
фосфор	3,5%
железо	300 мг/кг
медь	10 мг/кг
марганец	40 мг/кг
цинк	100 мг/кг

Значение pH у этих растворимых компонентов — примерно 4. Азот содержится таким образом: 1/3 в протеинах и 2/3 в ряде аминокислот, в том числе глутаминовой кислоте, аланине, пролине и лейцине — в наибольшем количестве. Кроме того эти компоненты содержат и витамины группы В.

Оставалось определить пропорцию примешивания этих компонентов к сахарному сиропу для обеспечения ему содержания минеральных веществ, азота и витаминов по возможности близкого к меду состава. Проведенные в лаборатории опыты указали, что наиболее подходящее соотношение — 1%. У полученного таким образом продукта следующий состав по сравнению с медом:

	Мед %	Сироп с примесями %
вода	16	20
углеводы	80	79,20
протеины	0,26	0,11
аминокислоты	0,41	0,23
минеральные вещества	0,20	0,10
общие кислоты	1,20	0,42
прочие	0,23	0,12
pH	3,9	4,1

В растворимых компонентах кукурузы содержатся все необходимые пчелам аминокислоты за исключением триптофана.

Ясно, что добавление растворимых компонентов кукурузы в сироп для подкормки пчел не покрывает необходимого для молодых пчел количества протеинов и липидов. Молодые пчелы потребляют большое ко-

личество пыльцы, необходимое им для развития. Лабораторные тесты провели над пчелами, потребность которых в пыльце предварительно удовлетворили. Результаты показали, что группы, которым скармливали сироп с примесями, вели себя лучше.

Техника лабораторных тестов — классическая и мы вкратце ознакомим вас с ней. Были составлены группы по 50 пчел, взятых с сотов с расплодом на выходе, которых выдерживали в термостате при 30°C в течение 48 часов. Использовали клетки рекомендованного Ж. ПЭН типа (4). В течение первых шести дней изоляции рабочим пчелам скармливали неограниченные количества сахара, канди с медом, пыльцой и водой. Этот режим позволил им закончить свое развитие. Смертность регистрировали раз в два дня. Средняя продолжительность жизни определяется суммой дней жизни пчел. Опыты прерывают в момент, когда половина первоначального числа (обычно по 50 в одной клетке) еще жива. Средняя полупродолжительность жизни — результат деления всего числа дней жизни пчел на первоначальное их число.

Для каждого из испытанных режимов питания использовали по 5 клеток, так как вопреки принятым мерам предосторожности результаты бывают значительно разрозненными. Стандартные отклонения от 5 определенных полупродолжительностей жизни являются интересным параметром: обычно он настолько больше, насколько менее благоприятны условия питания.

Опыты, приведшие к избранию наилучшей концентрации растворимых компонентов кукурузы, дали следующие результаты. Основной продукт — сироп, изготовленный по запатентованной формуле, причем содержание сухого вещества повышается до 80%:

	<i>Средняя полупродолжительность жизни (5 клеток для каждого режима)</i>	<i>Стандартное отклонение</i>
Сироп + растворимые компоненты	0,1%	38,827
Сироп + растворимые компоненты	0,2%	40,463
Сироп + растворимые компоненты	1,0%	57,857
Контрольный сироп (без примеси)		41,497
		13,282

Вторая серия опытов, проведенных с растворимыми компонентами кукурузы, добавляемыми в соотношении 1%, 2%, 5% и 10%, показала, что 1 и 2% немного различаются, но что повышение концентрации до 5% вызывает аномальную смертность. При концентрации 10% полупродолжительность жизни снижается в среднем до 33 дней.

В течение первой серии опытов было установлено, что разница между сиропами с добавкой растворимых компонентов 0,1% и 0,2% с одной стороны и контрольного сиропа с другой недостоверна, в то время как между этими двумя продуктами и сиропом с 1% разница является достоверной.

Предыдущие опыты подтвердили значение этой возможности добавок к сиропам. В опытах, в которых в качестве контроля использовали мед, будь это мед обыкновенного качества или высококачественный акациевый мед без ГМФ, установили, что продолжительность жизни была больше у пчел, которым скармливали сироп, причем сиропы с

добавками было немного эффективнее обычных. В течение опыта, проведенного для сравнения двух количеств растворимых компонентов кукурузы с контрольным медом, добились следующих результатов:

Первый сироп, к которому добавили 1% растворимых компонентов: 48,66 (стандартное отклонение 1,24).

Второй сироп, к которому добавили 1% растворимых компонентов: 51,80 (стандартное отклонение 3,16).

Чистый акациевый мед: 35,92 (стандартное отклонение 4,17).

Проведенный недавно в лаборатории опыт выявил превосходство сиропов по сравнению с медом, причем наибольшая продолжительность жизни была результатом скврмливания сиропа с добавками. Он оказался эффективнее нормального сиропа и сиропа из сахара. Необходимы добавочные опыты для более правильного анализа относительно значительных разниц между медом и сиропами, которые противоречат общеприемлемым утверждениям.

Второй патент был получен ИНРА за новую формулу (5).

Многочисленные опыты в условиях пасеки проводились на опытных пасеках ИНРА. Некоторые из них состояли из систематической замены зимних запасов семей обычным сиропом или сиропом с добавками. Они продемонстрировали ценность новых продуктов для повседневной практики. Расширение продажи их пчеловодам подтверждает интерес, представляемый этими продуктами для нашей профессии: в течение первых семи месяцев 1976 года было продано 208 тонн, а в течение следующих 5 месяцев — 472 тонн. В первые 7 месяцев 1977 года объем продажи повысился до 525 тонн, а на конец года предусматривается примерно 700 тонн.

Данные последнего периода свидетельствуют о том, что сиропы с добавками требуются все больше.

В заключение полезно уточнить, что для работ, которые в докладе представлены лишь вкратце, понадобилось активное сотрудничество многочисленных исследователей и техников ИНРА и сотрудничество научно-исследовательских служб Общества Рокетт Фрер и Общества Атифранс С.А. Технический институт по пчеловодству оказал нам существенную помощь в деле сбора информации в результате наблюдений, проведенных на практике многочисленными пчеловодами. Это был коллективный труд, который необходимо продолжать для подтверждения результатов и прогрессивного улучшения методов изготовления и применения продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. D'après les renseignements fournis par C. Czarnikow Ltd. Londres.
2. Brevet d'invention. Produit pour le nourrissement des abeilles. Invention J. L. LOUVEAUX, D. LEJOLLY (I.N.R.A.), M. HUCHETTE (Sté.Roquette Frères). Dépôt du 4 juin 1975 sous le № 75 17797.
3. WINSTON LIGGETT R., H. KOFFLER. Corn steep liquor in microbiology.
4. J. PAIN (1966) — Nouveau modèle de cagelettes expérimentales pour le maintien des abeilles en captivité. Ann. Abeille, 9, 71—76.
5. Brevet d'invention. Perfectionnement aux produits pour le nourrissement des abeilles. Invention J. L. LOUVEAUX et M. HUCHETTE. № 76 05271 du 25.2.1976.