



12. Medvedev P.F., Smetannikova A.I. Kormovye rasteniya evropejskoj chasti sssr. - M.: Kolos, 1981. - 336 s.
13. Poluyanov V.A. Vyraschivajte silfyu pronzennolistnuyu // Pchelovodstvo. - 1972. - 3. - S.26-27.
14. Ruban G.A., Zajnulina K.S., Mikhovich Zh.E. Silfy pronzennolistnaya (*Silphium perfoliatum*) - kultivirovanie i perspektivy ispolzovaniya v usloviyakh respubliki komi // Agrarnaya nauka evro-severo-vostoka. - 2011. - 4(23).
15. Savin A.P. Medonosnaya i kormovaya tsennost silfy pronzennolistnoj // Materialy 5-j mezhdunar. nauch.-prakt. konf. po pchelovodstvu. - Rybnoe, 2004. - S.265-268.
16. Savin A.P. Medonosno-kormovaya kultura silfy pronzennolistnaya // Innovatsii v pchelovodstve: mat. mezhd. nauch.-prakt. konf. (11-14 noyabrya 2008 g., Adler). - Rybnoe: NIIP, 2009. - S.238-243.
17. Savin A.P., Dokukin Yu.V. Tekhnologii vozdel'yvaniya osnovnykh medonosnykh kultur. - Ryazan: Ryazoblitopografiya, 2010. - S.111.
18. Novichikhin A.M., Piskareva L. A. Izuchenie elementov tekhnologii vozdel'yvaniya silfy pronzennolistnoj // Simvol nauki. - 2016. - № 10. - S.38-41.



УДК 638.16

DOI 10.36508/RSATU.2020.35.43.003

ВЛИЯНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА СОСТАВ И СВОЙСТВА МЁДА

ЕСЕНКИНА Светлана Николаевна, научный сотрудник, EsenkinaSvetlana@mail.ru
СЕРЕБРЯКОВА Оксана Владимировна, мл. научный сотрудник, oksana.sazonova.94@mail.ru
РУСАКОВА Татьяна Михайловна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства»

Настоящая работа рассматривает влияние отрицательных температур на состав и свойства мёда натурального. Какова оптимальная температура хранения мёда – этот вопрос не перестаёт быть актуальным среди пчеловодов. Таким образом, цель исследования – определить влияние отрицательных температур и различных режимов хранения мёда на его состав и свойства. Объектом исследования стал мёд натуральный разных сроков и условий хранения. Исследования проведены в испытательной лаборатории ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства». Определение показателей качества мёда проводилось по ГОСТ 19792-2017 «Мёд натуральный. Технические условия». Опытные образцы мёда натурального подвергали воздействию отрицательных температур в различных временных режимах; при $-5-8^{\circ}\text{C}$, при -10°C , при -18°C (в течение одного и трех месяцев). Кроме основных показателей качества мёда, были получены данные об изменении содержания витаминов в образцах мёда, которые хранились при разных температурных режимах. Собраны дополнительные сведения о взаимосвязи микроклиматических параметров помещения для хранения мёда и основных показателей его качества. По результатам исследования можно сделать вывод, что существенных различий в значениях показателей качества мёда при хранении при $-5-8^{\circ}\text{C}$, -10°C и -18°C в течение одного и трех месяцев в наших экспериментах не выявлено.

Ключевые слова: мёд натуральный, отрицательные температуры, условия хранения, показатели качества, витамины.

Введение

С химической точки зрения мёд можно определить как натуральную пищу, состоящую в основном из сахаров и воды вместе с второстепенными компонентами, такими как минералы, витамины, аминокислоты, органические кислоты, флавоноиды и другие фенольные соединения и ароматические вещества. Этот состав связан с ботаническим и географическим происхождением и может претерпевать значительные изменения в зависимости от времени и условий хранения [5].

Мёд, безусловно, является одним из продуктов, который требует наименьшего количества технологических приемов перед выходом на рынок. Очень важным показателем для коммерческой оценки производителей мёда является так называемая медовая свежесть: под этим параметром

понимается способность сохранять оригинальные физико-химические и сенсорные характеристики в течение длительного времени [1].

Хранение мёда – важный этап при его производстве. Мёд теряет многие свои ценные качества и значительно меняет свои свойства и состав, претерпевая сложные процессы биохимического и физико-химического плана, если его неправильно хранят. Чем ниже температура хранения мёда, тем дольше сохраняется продукт.

Теоретические основы влияния отрицательных температур на состав и свойства мёда натурального

Согласно ГОСТ 19792-2017 Мёд натуральный. Технические условия. мёд должен храниться при температуре не выше 20°C [2].

Благодаря своему уникальному составу и хи-



мическим свойствам мед пригоден для длительного хранения.

Под действием окружающей среды разрушаются полезные составляющие (в том числе витамины), входящие в состав продукта; происходит разложение сахаров на более простые; накапливаются летучие соединения; ферменты изменяют свою активность. В меде содержится небольшое количество витаминов, особенно комплекса витаминов группы В, которые находятся в пыльце в виде суспензии. Витамины, содержащиеся в меде, включают тиамин (B_1), рибофлавин (B_2), никотиновую кислоту (B_3), пантотеновую кислоту (B_5), пиридоксин (B_6), биотин (B_7 или Н) и фолиевую кислоту (B_9). Витамин С также присутствует. Витамины, содержащиеся в мёде, сохраняются благодаря низкому рН мёда. Фильтрация меда может привести к снижению содержания витаминов из-за почти полного удаления пыльцы. Другим фактором, который вызывает потерю витаминов в меде, является окисление аскорбиновой кислоты перекисью водорода, продуцируемой глюкозооксидазой. Аскорбиновая кислота является преобладающим витамином, и она обычно содержится почти во всех видах меда. Содержание витамина С является одним из показателей, часто используемых для оценки качества пищевых продуктов, поскольку он очень чувствителен к химическому и ферментативному окислению, которое в дальнейшем ускоряется такими факторами, как свет, кислород или тепло.

Высокое качество мёда для потребителя определяется его ароматом и вкусом. Медовый аромат получается из сложных смесей летучих соединений, которые могут различаться в зависимости от нектара или росы, превращения пчелами растительных компонентов в другие соединения с летучими свойствами, от условий обработки, особенно нагревания и хранения. Условия хранения оказывают влияние на сенсорные характеристики мёда. Исходя из коммерческой важности медового аромата, необходимо обратить внимание на изменения, которые происходят в летучей фракции мёда вследствие длительного хранения. С сенсорной точки зрения несоответствующие условия хранения могут вызывать запахи и вкусы, отличные от показателей свежего меда. В настоящее время одним из самых вкусных и высококачественных медов, особенно ценимых за его приятный аромат и вкус, считается вересковый мёд. Этот вид меда практически не изучен с химической и сенсорной точек зрения. Имеется информация о проведенных исследованиях по изучению изменения физико-химических показателей, летучего состава и сенсорных свойств верескового меда, хранящегося в течение 12 месяцев при различных температурах. В результате таких исследований выявлено, что качество хранимого верескового меда и его оптимальные сенсорные свойства сохраняются при более низких температурах [3].

Одним из главных факторов долгого хранения мёда является температурный режим. В домашних условиях рекомендуют хранить мёд в погребе или холодильнике. Можно хранить мёд при отрицательных температурах. Имеются также данные,

что отрицательная температура в зимний период для меда не вредна. Предполагают, что в этих условиях все ценные лечебно-диетические свойства полностью сохраняются. Хранение мёда связано с уменьшением активности энзимов.

По мнению Чепурного И.П., мед нельзя охлаждать ниже -5°C , так как происходит разрушение ферментов, поэтому диастазная активность уменьшается, разрушаются витамины [6].

В других (зарубежных) источниках сообщается о том, что температура оказывает существенную роль на процессы кристаллизации мёда, в то же время существует очень мало информации о кристаллизации меда, хранящегося при температурах замораживания. Кристаллизация меда – это сложное явление, представляющее интерес для пчеловодов и переработчиков. Когда кристаллизация происходит во время хранения нежелательным и неконтролируемым образом, это приводит к тому, что продукт будет менее привлекательным для потребителя.

В Аргентине проводились исследования медов, хранящихся при температуре минус 20°C . Цель исследований заключалась в корреляции различных параметров с кристаллизацией меда, хранящегося при температуре минус 20°C . Было выявлено, что при понижении температуры вязкость увеличивается, замедляя кристаллизацию. Кристаллизация при температуре -20°C была предпочтительна в образцах мёда с более высоким значением массовой доли влажности.

Имеется информация о влиянии замораживания на качество рапсового меда, полученная польскими учеными. Рапс в основном выращивается в Центральной и Восточной Европе для производства масла из семян. Это растение представляет собой один из важнейших источников нектара для пчел. Из-за высокой концентрации глюкозы (в среднем 40,5 %) рапсовый мед подвергается кристаллизации относительно быстро (часто в закристаллизованном виде с очень мелкими кристаллами). Кристаллизация этого меда состоит из двух процессов: образование кристаллов и их постепенный рост (по форме и размеру), которые зависят от состава меда и температуры хранения.

Несмотря на то, что кристаллизация является естественным процессом и не снижает качество меда, потребители неизменно отдают предпочтение свежему жидкому меду. После сбора мед проходит последующие стадии, которые включают в себя различные операции обработки и периоды хранения вплоть до потребления. Комнатная температура хранения меда в домашних условиях дифференцируется в зависимости от конкретных географических особенностей отдельных регионов и сезонов года. Кроме того, герметически закрытый мед можно безопасно хранить в морозильной камере. Низкие температуры замедляют (или почти полностью останавливают) процесс кристаллизации, предотвращают ферментацию и снижают вязкость. Кроме того, понижение температуры ведет к тому, что замедляются другие химические процессы, особенно при температурах ниже 0°C . Тем не менее, процесс замораживания в меде не проис-



ходит, и, более того, снижение температуры меда до 0 °С не оказывает общего негативного влияния на его качество. Как следствие, хранение меда в морозильной камере является лучшим и наиболее щадящим способом поддержания качества меда в долгосрочной перспективе. Так, целью исследования являлось изучение влияния температуры хранения в течение 18 месяцев (комнатной и морозильной) на физико-химические свойства, цвет и реологическое поведение рапсового меда. В ходе исследований выяснили, что влажность, свободная кислотность и электропроводность сырого рапсового меда не зависят от температуры хранения. При температуре замораживания сохранялись свежесть сырого меда (выраженную в содержании ГМФ и диастазной активности) и цветовые характеристики (легкость, оттенок, индекс белизны и интенсивность окраски), но значительно повышалась вязкость [4]. Хранение меда при комнатной температуре дифференцировало окраску в большей степени, чем замораживание, и значительно увеличивало содержание ГМФ и снижало диастазную активность. Температура замораживания сохраняла свежесть сырого меда (выраженную в содержании ГМФ и диастазной активности) и цветовые характеристики (легкость, оттенок, интенсивность окраски), но значительно повышала вязкость [4].

Объекты и методы исследования

Целью нашего исследования являлось изучение влияния отрицательных температур на состав и свойства меда.

В ходе достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) сбор образцов и заготовка проб меда разного ботанического происхождения для проведения исследования;
- 2) исследование заготовленных контрольных образцов на соответствие требованиям государственного стандарта на мед натуральный – ГОСТ 19792-2017 Мед натуральный. Технические условия;
- 3) исследование водорастворимых витаминов проводили в соответствии с ГОСТ Р 58254-2018 Мед натуральный. Определение водорастворимых витаминов методом капиллярного электрофореза;
- 4) хранение отобранных проб меда в условиях отрицательных температурных режимов: при -5-8 °С, -10 °С, -18 °С (в течение 30 суток и трех месяцев);
- 5) проведение биометрической обработки данных, полученных в результате проведенных исследований.

Определение физико-химических показателей в меде проводили по основным показателям качества меда натурального согласно ГОСТ 19792-2017 Мед натуральный. Технические условия. Исследуемые образцы меда в трех повторностях в стеклянных прозрачных емкостях по 200 мл подвергали влиянию отрицательных температур в соответствии со схемой опыта и исследовали по

следующим показателям: а) массовая доля воды – рефрактометрическим методом (метод заключается в определении показателя преломления, который пересчитывают на массовую доли влаги в меде); б) массовая доля сахарозы – колориметрическим методом; в) массовая доля редуцирующих сахаров – колориметрическим методом (метод заключается в определении оптической плотности раствора железосинеродистого калия после того, как он вступит в реакцию с редуцирующими сахарами меда); г) диастазное число – колориметрическим методом (заключается в определении количества субстрата, расщепленного в условиях проведения ферментативной реакции); д) свободная кислотность – потенциометрическим методом (метод заключается в потенциометрическом определении водородного показателя и нейтрализации свободных кислот раствором гидроксида натрия до 8,3 ед.); е) электропроводность – электрокондуктометрическим методом (метод основан на измерении электрической проводимости 20 % - го водного раствора меда в ячейке с электродами); ж) массовая доля пролина – колориметрическим методом (метод основан на образовании окрашенного комплекса в результате реакции пролина с нингидрином); з) качественная реакция на гидроксиметилфурфураль (метод основан на образовании в кислой среде вещества взаимодействия ГМФ с резорцином, окрашенного в вишневый цвет.)

Определение водорастворимых витаминов группы В проводят методом капиллярного электрофореза, основанным на миграции и разделении заряженных анализируемых компонентов под действием приложенного электрического поля. Промывают капилляр вспомогательным раствором (ведущим электролитом). Далее устанавливают на выходе в рабочее положение пробирку с этим же вспомогательным раствором (электролитом), а на входе – пробирку с пробой и проводят ее ввод. Результаты полученных измерений (электрофоретические данные) обрабатываются установленной программой обсчета. Содержание соответствующего витамина в пробе исследуемого образца меда вычисляют по формуле. Подготовка меда к анализу включает: его гомогенизацию (достижение однородности пробы), растворение как способ экстрагирования из него анализируемого вещества (комплекса витаминов группы В), фильтрацию – удаление мешающих примесей (повышение селективности анализа) и центрифугирование.

Результаты исследования

Все исследуемые образцы меда соответствовали требованиям государственного стандарта по основным физико-химическим показателям согласно ГОСТ 19792-2017 Мед натуральный. Технические условия.

Результаты исследования влияния температуры -5-8 °С на состав и свойства меда представлены в таблице 1.



Таблица 1 – Влияние температуры хранения -5-8 °С на состав и свойства меда (M±m)

Физико-химические показатели мёда	Срок хранения				
	Перед закладкой на хранение	1 месяц	% от исх.	3 месяца	% от исх.
Массовая доля воды, %	16,4±0,66	17,2±0,11	+4,9	17,7±0,07	+7,9
Массовая доля сахарозы, %	4,5±0,51	4,7±0,63	+4,4	5,3±0,42	+17,8
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	72,1±5,78	72,9±0,61	+1,1	72,0±1,91	-0,1
Диастазное число, ед.Готе	15,3±1,47	14,5±0,42	-5,2	13,3±0,25	-13,1
Водородный показатель, pH	3,9±0,00	3,7±0,00	-5,1	3,6±0,00	-7,7
Свободная кислотность, миллиэкв/кг	19,5±0,00	19,3±0,00	-1,0	10,3±0,00	-47,2
Массовая доля пролина, мг/кг	311,3±34,8	276,1±6,74	-11,3	327,3±10,35	+5,1
Качественная реакция на ГМФ	Отр.	Отр.	Отр.	Отр.	Отр.

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что хранение мёда при -5-8 °С сопровождается существенным повышением массовой доли сахарозы, особенно после трех месяцев хранения (на 17,8 %) при сравнительно незначительных изменениях массовой доли редуцирующих сахаров. Отрицательное влияние изучаемых условий хранения сказывается на значении диастазного числа, которое снижается на 5,2 % в течение месяца хранения и на 13,1% после трех месяцев. Хранение мёда в данных условиях отражается в результате биохимических превращений и на показателях массовой доли воды, количество которой возрастает с течением времени. В то же время почти в 2 раза снижается значение свободной кислотности и на 25 % – электропроводности. Эти изменения наблюдаются после трех месяцев хранения при испытываемой температуре и практи-

чески остаются на уровне показателей, которые были перед закладкой опытных образцов при хранении меда в течение одного месяца. На массовую долю пролина, по нашим данным, существенное влияние оказывают свободная кислотность меда и pH среды. После месяца хранения при незначительном изменении этих показателей массовая доля пролина снижается, что характерно для аминокислот. Через три месяца кислотность мёда снижается, что находит отражение в значениях pH и свободной кислотности (pH на 5,1 %; свободная кислотность – на 47,2 %). В этих условиях количество пролина в меде возрастает. Температура хранения и период хранения меда не повлияли на содержание в нем ГМФ.

Результаты исследования влияния температуры -10 °С на состав и свойства меда представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние температуры хранения -10 °С на состав и свойства меда (M±m)

Физико-химические показатели мёда	Срок хранения				
	Перед закладкой на хранение	1 месяц	% от исх.	3 месяца	% от исх.
Массовая доля воды, %	16,4±0,66	17,4±0,05	+6,1	17,2±0,06	+4,9
Массовая доля сахарозы, %	4,5±0,51	3,6±0,95	-20,0	3,7±0,60	-17,8
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	72,2±5,78	73,1±0,74	+1,2	73,3±0,46	+1,5
Диастазное число, ед.Готе	15,3±1,47	13,5±0,61	-11,8	15,2±0,31	-0,7
Водородный показатель, pH	3,9±0,00	3,6±0,00	-7,7	3,7±0,00	-5,1
Свободная кислотность, миллиэкв/кг	19,5±0,00	20,4±0,00	+4,6	9,9±0,00	-49,2
Электропроводность, мСм/см	0,7±0,00	0,7±0,00	0,0	0,6±0,00	-14,3
Массовая доля пролина, мг/кг	311,4±40,47	243,9±5,13	-21,7	335,9±21,01	+7,9
Качественная реакция на ГМФ	Отр.	Отр.		Отр.	



Как видно из данных таблицы 2, в мёде постоянно протекают биологические реакции, сопровождающиеся изменением значений исследуемых показателей. Наиболее существенно данная отрицательная температура влияет на содержание массовой доли редуцирующих сахаров и сахарозы. По нашим данным, массовая доля редуцирующих сахаров изменяется в соответствии с показателями сахарозы; чем больше даже незначительное повышение массовой доли редуцирующих сахаров, тем больше снижается количество сахарозы, которое мало зависит от периода хранения мёда в этих условиях. Температура хранения мёда -10 °С оказывает заметное влияние на диастазу мёда, особенно в первый месяц; снижение показателя составляет 11,8%. Дальнейшее хранение мёда также влияет на уменьшение значения показателя, но оно менее значительно по сравнению

со снижением показателя в первый месяц хранения мёда. Изменение значения массовой доли пролина в процессе хранения при -10 °С аналогично такому изменению при хранении мёда при -5-8 °С. При незначительном снижении pH и свободной кислотности отрицательная температура -10 °С способствует уменьшению количества пролина в мёде в первый месяц хранения. Дальнейшее хранение мёда при этой температуре сопровождается существенным снижением значений pH и свободной кислотности, что приводит к повышению пролина в мёде. Качественная реакция на ГМФ не претерпела изменений при хранении мёда в течение одного и трех месяцев при температуре -10 °С.

Результаты исследования влияния температуры -18 °С на состав и свойства мёда представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние температуры хранения -18 °С на состав и свойства мёда ($M \pm m$)

Физико-химические показатели мёда	Срок хранения				
	Перед закладкой на хранение	1 месяц	% от исх.	3 месяца	% от исх.
Массовая доля воды, %	16,4±0,66	17,4±0,05	+6,1	17,2±0,06	+4,9
Массовая доля сахарозы, %	4,5±0,51	3,6±0,95	-20,0	3,7±0,60	-17,8
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	72,2±5,78	73,1±0,74	+1,2	73,3±0,46	+1,5
Диастазное число, ед.Готе	15,3±1,47	13,5±0,61	-11,8	15,2±0,31	-0,7
Водородный показатель, pH	3,9±0,00	3,6±0,00	-7,7	3,7±0,00	-5,1
Свободная кислотность, миллиэкв/кг	19,5±0,00	20,4±0,00	+4,6	9,9±0,00	-49,2
Электропроводность, мСм/см	0,7±0,00	0,7±0,00	0,0	0,6±0,00	-14,3
Массовая доля пролина, мг/кг	311,4±40,47	243,9±5,13	-21,7	335,9±21,01	+7,9
Качественная реакция на ГМФ	Отр.	Отр.		Отр.	

Представленные в таблице 3 данные показывают, что количество массовой доли воды в процессе хранения мёда при температуре -18 °С возрастает, как после месяца хранения, так и после трех месяцев хранения по сравнению с образцом мёда перед закладкой опыта. Массовая доля сахарозы существенно уменьшается после трех месяцев хранения (на 26,7 %), при этом массовая доля редуцирующих сахаров изменялась незначительно. Хранение мёда в условиях самой низкой температуры оказало сильное влияние на изменение диастазного числа в нем; так, после месяца хранения диастаза уменьшилась на 28,1 % по сравнению с

образцом мёда перед закладкой опыта, а после трех месяцев хранения увеличилась на 13,1 %. При незначительном снижении pH и свободной кислотности отрицательная температура -18 °С способствует уменьшению количества пролина в мёде в первый месяц хранения. Изменение значения электропроводности было незначительным после трех месяцев хранения. Качественная реакция на ГМФ осталась отрицательной.

Результаты исследования влияния отрицательных температур на содержание витаминов в мёде представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание витаминов в мёде при разных режимах хранения в условиях отрицательных температур в течение трех месяцев, ($M \pm m$)

Наименование витамина, мг/мл	Перед закладкой на хранение	Режим хранения		
		- 5 °С	-10 °С	-18 °С
Никотинамид	0,002±0,0001	0,001±0,0000	0,001±0,0001	0,001±0,0001
B ₆ (пиридоксин)	0,0000945±0,0001	0,00008±0,0001	0,000095±0,0001	0,000083±0,0001
B ₃ (пантотеновая к-та)	0,01635±0,0055	0,021±0,0011	0,016±0,0045	0,020±0,0021
B ₉ (фолиевая к-та)	0,009±0,0068	0,002±0,0004	0,008±0,0060	0,002±0,0004



Согласно таблице 4, значение никотинамида уменьшилось одинаково при всех температурных режимах; витамин В6 (пиридоксин) не изменил своего значения по сравнению с контролем при хранении в условиях минус 10 °С; витамин В3 (пантотеновая кислота) в условиях хранения при минус 10 °С не изменил своего значения по сравнению с контролем, а в условиях минус 5 °С и минус 18 °С содержание немного увеличилось; витамин Вс (фолиевая кислота) также лучше сохранился в условиях минус 10 °С.

Выводы

Под воздействием отрицательных температур в мёде происходят биохимические реакции, сопровождающиеся изменениями показателей качества мёда.

Хранение мёда в условиях отрицательных температур сопровождается снижением показателей его кислотности, что способствует повышению активности ферментов и массовой доли пролина, а также лучшему сохранению витаминов в его составе.

Список литературы

1. Бальо, Э. Индексы перегрева и качество мёда // Химия и технология производства мёда. – 2017. – № 1. – С. 23–40.
2. ГОСТ 19792-2017 Мёд натуральный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018. – 18 с.
3. Кастро, Л. Изменение летучих фракций и сенсорных свойств верескового мёда при хранении при разных температурах // Европейские исследования и технологии продуктов питания. – 2012. – С. 185-193.
4. Влияние замораживания и хранения при комнатной температуре в течение 18 месяцев на качество сырого рапсового мёда / М. Кенджерская [и др.] // Журнал пищевых наук и технологий. – 2016. – № 53.
5. Селестино, С. Химический состав мёда // Продукты пчеловодства – химические и биологические свойства. – 2017. – № 1. – С. 43 - 82
6. Чепурной И.П. Заготовка и переработка мёда / И.П. Чепурной. – М.: Агропромиздат, 1987. – 15 с

INFLUENCE OF LOW TEMPERATURES ON THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF HONEY

Esenkina Svetlana N., researcher, EsenkinaSvetlana@mail.ru

Serebryakova Oksana V., Junior researcher, oksana.sazonova.94@mail.ru

Rusakova Tatyana M., candidate of agricultural science, leading researcher

FEDERAL state budget scientific institution "Federal scientific center of beekeeping»

The article presents the results of research on the influence of low temperatures in various storage modes on the composition and properties of natural honey. Due to the fact that there are many questions among beekeepers, at what temperature is it better to store honey, the purpose of the study was to determine the influence of negative temperatures and storage modes on the composition and properties of honey. The object of research was honey for different storage terms and conditions. To achieve this goal, the following tasks were set: to obtain data on the effect of storage conditions under negative temperatures: at -5-8 °C (for one and three months), at -10 °C (for one and three months), at -18 °C (for one and three months). Studies were conducted in the testing laboratory of FSBI "Federal scientific center of beekeeping". Determination of honey quality indicators was carried out according to GOST 19792-2017 "natural Honey. Technical conditions». Experimental samples of natural honey were exposed to.

Key words: natural honey, negative temperatures, storage conditions, quality indicators.

Literatura

1. Bal'o, Je. Indeksy peregreva i kachestvo mjoda // Himija i tehnologija proizvodstva mjoda. – 2017. – № 1. – С. 23–40.
2. GOST 19792-2017. Mjod natural'nyj. Tehnicheskie uslovija. – М.: Standartinform, 2018. – 18 s.
3. Kastro, L. Izmenenie letuchih frakcij i sensornyh svojstv vereskovogo mjoda pri hranenii pri raznyh temperaturah // Evropejskie issledovanija i tehnologii produktov pitaniya. – 2012. – S. 185-193.
4. Vlijanie zamorazhivaniya i hranenija pri komnatnoj temperature v techenie 18 mesjacev na kachestvo syrogo rapsovogo meda / M. Kendzherskaja [i dr.] // Zhurnal pishhevyyh nauk i tehnologij. – 2016. – № 53.
5. Selestino S. Himicheskij sostav mjoda // Produkty pchelovodstva – himicheskie i biologicheskie svojstva. – 2017. – № 1. – С. 43 - 82
6. Chepurnoj, I.P. Zagotovka i pererabotka meda / Chepurnoj, I.P. - М.: Agropromizdat, 1987. – 15 s

