

УДК 638.166

В. Ю. Поляков**УСТАНОВЛЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
НАТУРАЛЬНОГО ПЧЕЛИНОГО МЕДА
ПРИ ЕГО ФАЛЬСИФИКАЦИИ**

Исследовано влияние термической обработки натурального пчелиного меда на его показатели качества, такие как диастазное число и массовая доля гидроксиметилфурфурала. Установлена зависимость снижения диастазного числа меда от 17,3—22,6 до 5,2—6,0 единиц Готе, при его термической обработке при 75—800 °С и снижении диастазного числа до следовых количеств, ниже предела обнаружения методом при температуре более 900 °С. Также установлена зависимость повышения массовой доли гидроксиметилфурфурала в меде, от 5,9—9,8 мг/кг до 30—64 мг/кг при его термической обработке при 75—800 °С и повышении его массовой доли более 100 мг/кг при температуре обработки более 1000 °С. Показана возможность использования этих показателей как индикаторов термической обработки натурального меда при его фальсификации.

Ключевые слова: мед, натуральный пчелиный мед, показатели качества меда, термическая обработка меда, фальсификация меда.

Согласно впервые введенному в действие в 2010 году рекомендательному документу Министерства сельского хозяйства РФ РД-АПК 1.10.08.01-10 «Методические рекомендации по технологическому проектированию объектов пчеловодства» наибольшей температурой обработки натурального меда является 50 °С. В нем указано, что подогрев меда выше 50 °С недопустим, так как это приводит к потере его антимикробных свойств, к разрушению ферментов и сахаров [5].

Таким образом, термической обработкой меда можно считать его модификацию в температурных режимах более 50 °С.

По действующему ГОСТ Р 54644-2011 «Мед натуральный. Технические условия», температурные режимы обработки натурального пчелиного меда не регламентируются [1]. Однако указанный ГОСТ содержит ряд требований, предъявляемых к качеству натурального меда, по которым можно определить так называемый «гретый мед». К таким показателям можно отнести: диастазное число, массовую долю гидроксиметилфурфурала (ГМФ), качественную реакцию Селиванова-Фиге на ГМФ [6].

Поляков Владимир Юрьевич — кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры экологии и биологии (Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема);
e-mail: polyakvy@mail.ru

© Поляков В. Ю., 2014

Аргументация использования перечисленных показателей в качестве индикаторов термической обработки меда заключается в том, что именно ферменты, в частности, инвертаза, диастаза, из всех химических компонентов меда являются наиболее чувствительными к действию повышенных температур. А образование гидроксиметилфурфурала наиболее активно происходит при нагревании углеводов в кислой среде [4, 6].

Цель работы: установить изменение массовой доли гидроксиметилфурфурала и диастазного числа натурального меда, происходящих при его термической обработке.

Для достижения цели были отобраны точечные пробы меда из партий в 100–200 дм³, предлагаемых к реализации самими пчеловодами. Мед был собран на территории Еврейской автономной области – субъекта РФ, расположенного на юго-западе Дальнего Востока России, в разные годы медосбора. Мед № 3 в июле 2009 года, мед № 4 в августе 2010 года, мед № 1, № 2 в июле 2012 года и № 5 в июле 2013 года. Установление показателей качества производилось в декабре 2013 года.

Все пробы представляли собой закристаллизовавшийся «севший» мед, цветочный полифлорный, по методу производства центрифужный. Мед № 1 характеризовался повышенным содержанием механических примесей. Мед № 2 имел явные признаки брожения – вспенивание, газовыделение, специфический запах и привкус. Мед № 3 и № 4 прошлых лет сбора, «старый мед». Мед № 5 характеризовался наилучшими органолептическими показателями и вкусоароматическими характеристиками, без посторонних примесей и без признаков брожения, с наименьшим сроком хранения шесть месяцев от сбора до установления показателей качества.

Отбор точечных проб, подготовка средних проб, а также методы испытаний производились по [1]. Определение диастазного числа, качественная реакция Селиванова-Фиге на ГМФ и определение ГМФ колориметрическим методом по Винклеру производились по [2, 3]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества проб меда до термической обработки

Показатель качества натурального меда	по ГОСТ Р 54644-2011	Средняя проба меда				
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Диастазное число, единиц Готе	не менее 8	17,3±1,1	17,6±1,1	7,5±0,6	8,2±0,4	22,6±1,6
Массовая доля ГМФ, мг/кг	не более 25	9,8±0,6	10,8±0,8	23,3±1,2	11,4±0,4	5,9±0,3
Реакция Селиванова-Фиге на ГМФ	отр. ¹	отр.	отр.	отр.	отр.	отр.

отр.¹ – отрицательная реакция

После установления показателей качества были реализованы два способа термической обработки меда: нагрев в суховоздушном термостате, в двух температурных диапазонах 75–80 °С и 85–90 °С и нагрев на кипящей водяной бане при 100 °С. Термическая обработка производилась в двух вариантах: первый с перемешиванием и прогревом всей массы до преобразования закристаллизовавшегося меда в жидкотекучее состояние, характерное для свежоткаченного центробежного, и достижения температурного диапазона термостатирования; второй с постоянным удалением растопленного меда из термообрабатываемой емкости. Показатели качества после температурной обработки представлены в таблицах 2 и 3.

При сравнении показателей качества меда до и после его термической обработки видно, что диастазное число всех проб снижается и становится менее 8 единиц Готе, а массовая доля ГМФ возрастает и становится более 25 мг/кг установленных ГОСТ Р 54644-2011. Полученный результат подтверждает возможность использования этих показателей в качестве индикаторов темперирования меда.

Рассмотрим, в каких случаях и с какими целями могут прибегать к термической обработке меда. К таким процессам могут прибегать как сами производители мелких товарных партий до нескольких сотен дм³ меда на реализацию, так и организации посредники, занимающиеся заготовкой, обработкой крупных партий меда, его расфасовкой и коммерческим продвижением.

Таблица 2

Зависимость изменения диастазного числа (единиц Готе) меда от его термической обработки

Способ термической обработки меда	Средняя проба меда				Купаж меда № 4 и № 5
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 5	
в термостате 75–80 °С: – с прогревом всей массы меда; – с удалением жидкого меда	4,2±0,3 6,0±0,2	4,2±0,3 6,6±0,3	2,2 ±0,3 2,6±0,3	5,6±0,3 7,2±0,4	5,8±0,4 5,2±0,3
в термостате 85–90 °С: – с прогревом всей массы меда; – с удалением жидкого меда	след. кол-во ² 1,6±0,2	след. кол-во 2,1±0,2	не обн. 0,9±0,2	след. кол-во 4,4±0,2	след. кол-во 1,8±0,12
на водяной бане 100 °С: – с прогревом всей массы меда; – с удалением жидкого меда	не обн. ³ след. кол-во	не обн. след. кол-во	не обн. след. кол-во	не обн. след. кол-во	не обн. след. кол-во

след. кол-во² – следовое количество;

не обн.³ – не обнаруживается, ниже предела обнаружения метода.

Таблица 3

Зависимость изменения массовой доли ГМФ (мг/кг) в меде от его термической обработки и качественная реакция Селиванова-Фиге на ГМФ

Способ термической обработки меда	Средняя проба меда				Купаж меда № 4 и № 5
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 5	
в термостате 75 – 80 °С: – с прогревом всей массы меда; – с удалением жидкого меда	отр. ⁴ 31±1,1 28±0,8	отр. 34±1,2 32±0,8	пол. 64±1,4 50±1,2	отр. 32±0,8 30±0,8	пол. 44±1,2 38±1,2
в термостате 85 – 90 °С: – с прогревом всей массы меда; – с удалением жидкого меда	пол. ⁵ 42±1,4 52±1,4	пол. 46±1,4 60±1,8	пол. 62±1,5 72±1,8	пол. 52±1,2 46±1,2	пол. 58±1,4 64±1,4
на водяной бане 100 °С: – с прогревом всей массы меда; – с удалением жидкого меда	пол. 86±2,2 74±2,2	пол. 82±2,6 74±2,6	пол. 132±4,6 100±3,4	пол. 74±2,9 68±2,2	пол. 102±3,2 82±2,4

отр.⁴ – отрицательная реакция;

пол.⁵ – положительная реакция

В целях фальсификации жидкого свежесобранного меда из закристаллизовавшихся «севших» медов прошлых лет, в целях удаления механических примесей: песок, опилки, кусочки воска и перги, остатки пчел и других насекомых, проникших в негерметично закрытые емкости при неправильном хранении меда и транспортировке, - мед растапливают и фильтруют через сита в горячем состоянии, а также с целью изменения товарного вида продукта, преобразуя закристаллизовавшийся «севший» мед при нагреве в жидкий, с целью облегчения извлечения закристаллизовавшегося меда из крупной тары и облегчения расфасовки в потребительскую тару малых объемов, используя дозаторы, рассчитанные на работу с текучими веществами, с целью купажирования меда из разных партий, отличающихся органолептическими и физико-химическими показателями качества, а также вкусоароматическими характеристиками.

К купажированию также могут прибегать с целью разбавления более дорогостоящего монофлорного меда менее ценным полифлорным. Также к темперированию меда прибегают с целью остановить брожение, особенно при большом содержании воды, более 19 – 21 % в составе меда, когда бродильные процессы значительно активизируются.

Таким образом, установить мед, подвергавшийся термической обработке, можно по таким показателям качества, как массовая доля гидроксиметилфурфурала и диастазное число, которые можно назвать маркерами-индикаторами термической обработки меда.

Как производители меда на реализацию, так и организации посредники могут прибегать к термической обработке меда, что, в свою очередь, может привести к его денатурализации. В случае реализации такого термически модифицированного продукта, выданного за нату-

ральный мед, без информирования потребителя о проведении термической обработки меда и без снижения его стоимости, можно говорить о фальсификации натурального меда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 54644-2011. Мед натуральный. Технические условия. Введ. 2013-01-01. М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2012. 12 с.
2. ГОСТ Р 52834-2007. Мед натуральный. Методы определения гидроксиметилфурфурала. Введ. 2009-01-01. М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2008. 12 с.
3. ГОСТ Р 54386-2011. Мед. Методы определения активности сахаразы, диастазного числа, нерастворимого вещества. Введ. 2011-08-25. М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2011. 16 с.
4. Заикина В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации. М.: Дашков и К, 2012. 165 с.
5. Методические рекомендации по технологическому проектированию объектов пчеловодства РД-АПК 1.10.08.01.-10 [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства РФ. М: Портал нормативных документов, 2010. URL: <http://www.OpenGost.ru>
6. Поляков В. Ю. Показатели качества меда собранного и реализуемого в Еврейской автономной области // Экологический марафон XXI века: сборник материалов международного дистанционного конкурса. Самара: ПГСГА, 2014. С. 48–52.

* * *

Polyakov Vladimir Yu.
ESTABLISHING THE FACTS OF NATURAL HONEY HEAT TREATMENT
AT ITS FALSIFICATION

(Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan)

The influence of natural bee honey thermal processing on its quality indicators, such as diastase number and mass fraction of gidroksimetilfurfural was investigated. The dependence of the diastase number of honey reduction from a 17.3–22.6 to 5.2–6.0 units Gotha when it is heat-treated at 75–800 °C and reduce diastase number to trace amounts below the detection limit at the temperature of processing more than 900°C was determined. It was also found that the mass fraction of gidroksimetilfurfural in honey from 5.9–9.8 mg/kg to 30–64 mg/kg when it is heat-treated at 75–800 °C is increasing and the mass fraction of gidroksimetilfurfural more than 100 mg/kg at a temperature of processing more than 1000 °C is also increasing. The possibility of using these metrics as indicators of of honey heat treatment when it is adulterated is demonstrated.

Keywords: honey, natural bee honey, quality honey, heat treatment of honey, adulteration of honey.

REFERENCES

1. GOST P 54644-2011, Honey natural. Specifications. 2013-01-01, M.: Federal State Unitary Enterprise STANDARTINFORM, 2012, 12 p. (in Russ.).
2. GOST P 52834-2007, Honey natural. Definition methods of gidroksimetilfurfural. 2009-01-01, M.: Federal State Unitary Enterprise STANDARTINFORM, 2008, 12 p. (in Russ.).
3. GOST P 54386-2011, Medical. Methods of determination of activity of sucrose, diastaz number, insoluble substance. 2011-08-25, M.: Federal State Unitary Enterprise STANDARTINFORM, 2011, 16 p. (in Russ.).

4. Zaikina V. I. *Ekspertiza myeda i sposoby obnaruzheniya ego fal'sifikatsii* (Examination of honey and ways of detection of its falsification), M.: Dashkov i K, 2012, 165 p.
5. *Metodicheskie rekomendatsii po tekhnologicheskomu proektirovaniyu ob"ektov pchelovodstva RD-APK 1.10.08.01.-10* (Methodical recommendations about technological design of objects of beekeeping of RD-APK 1.10.08.01.-10), Available at: <http://www.OpenGost.ru>
6. Polyakov V. Y. Indicators of the quality of honey collected and realized in the Jewish autonomous region [Pokazateli kachestva myeda sobrannogo i realizuemogo v Evreyskoy avtonomnoy oblasti]. *Ekologicheskij marafon XXI veka: sbornik materialov mezhdunarodnogo distantsionnogo konkursa* (Ecological Marathon of the XXI Century: Collection of the materials of the international remote competition), Samara: PGSGA, 2014, pp. 48–52.

* * *