



production boost and processing for ovine cheese procures competitive ability of sheep husbandry.

Key words: commercial ovine milk, mature sheep, milk losses, wean outpur per 100 ewes, milk processing, ovine salted cheese, competitive ability.

УДК 638.16

ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ НАТУРАЛЬНОГО МЁДА

Рецензенты: д.-тор б.наук, профессор Бугров А.Д.; канд. б. наук Василевский Н.В.

В.А. Шигимага

Институт животноводства, Харьков, Украина

Л.М. Колбина

Государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Удмуртия

Предложен корректный прямой способ измерения удельной электропроводности натурального зрелого мёда без предварительного разведения пробы водой, как в стандартном способе. Электропроводность определена в капле мёда между микроэлектродами в широком интервале напряженности поля с помощью разработанного ранее импульсного кондуктометра. Это позволило не только различить ботаническое происхождение мёда вне зависимости от географического, но и оценить присутствие минеральных веществ и водность мёда.

Ключевые слова: мёд, удельная электропроводность, измерение, импульсный кондуктометр.

Международные и национальные стандарты качества мёда, наряду с другими показателями, предусматривают обязательное измерение его удельной электропроводности [1-4]. Удельная электропроводность (далее для краткости электропроводность) натурального зрелого мёда примерно такая же, как у дистиллята хорошего качества. При разбавлении такой водой электропроводность мёда резко (примерно на 2-3 порядка) увеличивается, оставаясь все же незначительной по сравнению с таковой минеральных солей, кислот и оснований, и обусловлена небольшим содержанием в мёде минеральных веществ, органических кислот и белков [1]. Известна связь между происхождением мёда и электропроводностью. Это хороший критерий ботанического происхождения мёда и часто используется при контроле его качества [2]. Например, каштановый и падевый мёды отличаются высокой электропроводностью, а акациевый и луговой - более низкой, поскольку первые содержат больше минеральных солей, обуславливающих высокую электропроводность. Поэтому электропроводность мёда является одним из основных физических показателей качества, которые позволяют сделать заключение о натуральности и происхождении мёда и, главным образом, отличить падевый мёд от нектарного [5].

В настоящее время электропроводность измеряют только в водном растворе мёда стандартными лабораторными кондуктометрами. Однако, для корректной интерпретации получаемых результатов измерения вначале следует определиться с тем, что правильно понимать под показателем «электропроводность мёда». Согласно действующим национальным нормативным документам [3-4] перед измерением электропроводности пробу мёда разводят дистиллятом в определенном соотношении и измеряют



электропроводность полученного раствора, а результат некорректно называют «электропроводностью мёда», забывая о том, что это был все-таки его водный раствор. Таким образом, согласно стандартному способу результат измерения - это электропроводность раствора мёда в воде (дистилляте), а никак не электропроводность собственно мёда. Отсюда возникает множество систематических и случайных погрешностей, влияющих на результат измерения. Часть из них приходится на дистиллят с его собственной изменчивой проводимостью, часть на влияние парциальной доли CO_2 в воздухе, которым постепенно насыщается неплотно закрытый дистиллят, а часть обусловлена разной растворимостью минеральных составляющих мёда в небольшом объеме дистиллята в конкуренции с сахарами за воду в растворе. Возможно также влияние чистоты посуды, в которой растворяют пробу мёда.

Как же можно избежать этих неконтролируемых факторов? Ответ лежит на поверхности: нужно исключить операцию разведения пробы в воде, т.е. измерять электропроводность непосредственно пробы натурального мёда, возможно даже *in situ*. Причем, проба должна быть очень небольшой (капля), а метод соответственно микроколичественный, чтобы избежать применения посуды, ее мытья и прочих погрешностей измерения. Таким образом, по-нашему мнению, корректно под показателем электропроводности мёда понимать его собственную удельную электропроводность, измеренную непосредственно в капле.

Что касается прибора для измерений, то можно выбрать любой недорогой портативный кондуктометр с датчиком погружного, а лучше наливного типа [6-7]. Тогда перед каждым новым измерением достаточно смыть остатки предыдущей пробы дистиллятом и обязательно просушить датчик путем промокания обеззоленной фильтровальной бумагой. Не вдаваясь в подробности технического решения задачи измерения проводимости в существующих типах кондуктометров (поскольку это не является предметом настоящей статьи), отметим, что все эти приборы выполнены на базе практически одной и той же схемы измерения, использующей питание датчика небольшим переменным напряжением стабильной амплитуды. Поэтому в этих приборах полностью отсутствует возможность исследования электропроводности в большом интервале напряжений, а это могло бы позволить проведение качественного и количественного определения солей в пробе по характеру зависимости проводимости от напряженности поля. Несмотря на это, часть этих задач может быть успешно решена с помощью разработанного универсального импульсного кондуктометра [8].

В связи с этим цель исследования состояла в определении возможности измерения нашим кондуктометром электропроводности в капле натурального зрелого меда различного ботанического и географического происхождения в сравнительном аспекте.

Материалы и методы исследований Исследование электропроводности проводили в Институте животноводства УААН на образцах натурального зрелого мёда разного ботанического происхождения, полученных из разных районов Удмуртии (Россия) и областей Украины. Электропроводность определяли разработанными ранее методом и аппаратурой [8-9] с погрешностью не более 3 %. Суть метода, если кратко, состоит в измерении электропроводности в капле между микроэлектродами в широком интервале напряженности электрического поля с помощью регулируемого по амплитуде импульсного генератора. Обработка данных, построение графиков и необходимые вычисления проведены с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.



Результаты исследования. Графики зависимости электропроводности мёда различного географического и ботанического происхождения от напряженности поля показаны на рис.1 и 2.

На рис. 1 приведены электропроводности мёда из разных районов республики Удмуртия (РФ).

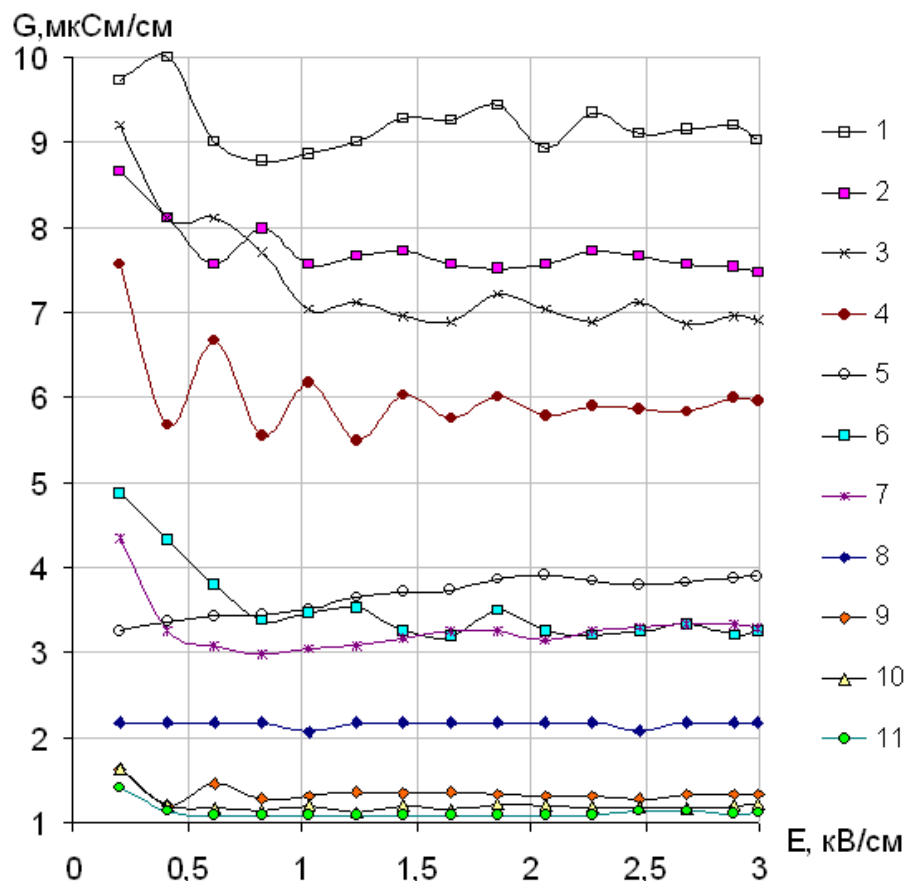


Рис.1. Зависимость электропроводности образцов мёда Удмуртии (Россия) от напряженности поля.

Цифрами обозначено ботаническое происхождение мёда: 1 - липа+луг; 2 - разнотравье; 3 - лесной; 4 - луговой; 5 - малина; 6 - гречка; 7 - подсолнечный; 8 - разнотравье; 9 - липа; 10,11 - донник.

На рис.1 видно, что электропроводность натурального мёда действительно существенно меньше, чем обычно бывает у его водных растворов [1]. Благодаря изменяемому импульсному напряжению на датчике, появляется возможность исследовать и оценивать присутствие различных минеральных составляющих мёда. Поскольку натуральный мёд представляет собой естественную пересыщенную смесь моносахаров, не проводящих ток, то зависимость, близкая к прямой, идущей невысоко над абсциссой графика, означает малое содержание минеральных элементов в пробе, а также очень небольшое содержание воды (водность) (№№8-11). С другой стороны, наличие таких элементов в пробе вместе с повышенной водностью сразу «поднимает» зависимость электропроводности выше и, кроме того, появляются заметные ее колебания (№№1-4). В задачу настоящей работы не входил анализ, какие именно минеральные вещества присутствуют в пробе мёда, однако, при соответствующей математической обработке кривых электропроводности вполне возможна такая идентификация с

учетом калибровки данного метода, например, по спектрографу.

На рис. 2 приведены электропроводности мёда разных областей Украины, включая представленные на выставке АГРО-2008 в г. Киеве.

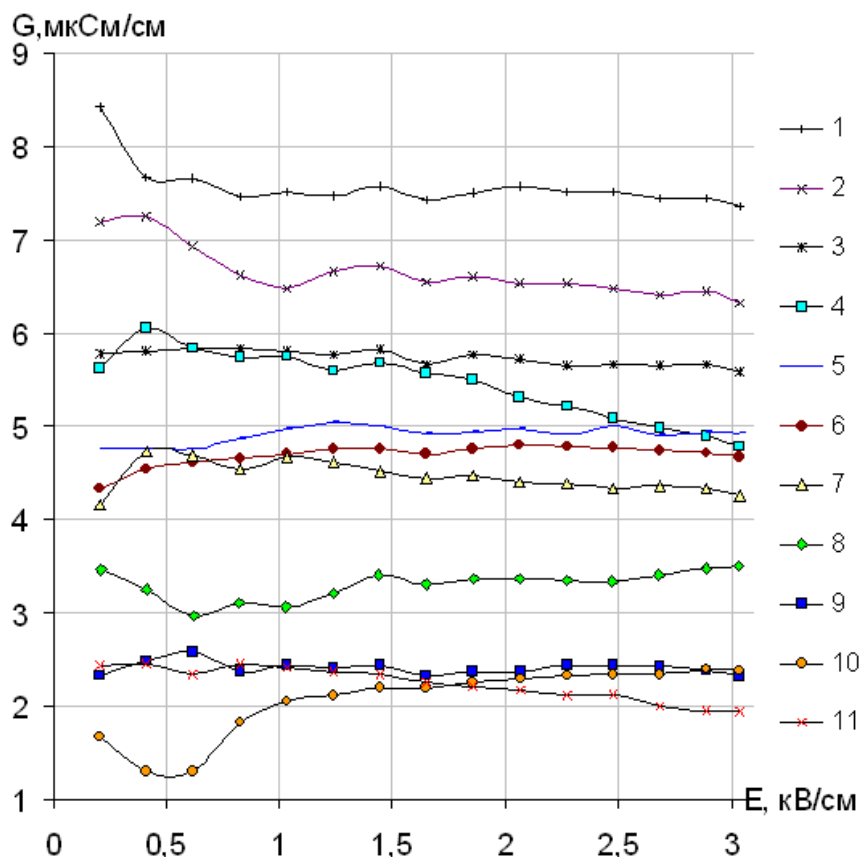


Рис.2. Зависимость электропроводности образцов мёда Украины от напряженности поля.

Цифрами обозначено ботаническое происхождение мёда: 1 - лесной; 2 - гречка; 3 - лесной+рапс; 4 - расторопша; 5 - гречка+луг; 6 - подсолнечный; 7 - акация+сад; 8 - липовый; 9 - луговой; 10 - рапс; 11 - акация.

На рис.2 видно, что также, как и на рис.1, имеет место зависимость электропроводности от ботанического происхождения мёда. Характерно, что природная медовая смесь с двух медоносов имеет промежуточную электропроводность между каждым из монофлерных мёдов (образцы №2, №9 и №5; №1, №10 и №3). Интересна зависимость №4 - с ростом напряженности поля электропроводность мёда заметно падает. Это может означать, что данный мёд содержит в основном моносахара и воду с небольшим количеством преимущественно легких элементов, образующих соли (K^+ , Na^+ и т.п.), поскольку тяжелые имеют подвижность и дают вклад в общую электропроводность при более высоких значениях поля.

Рассматривая зависимости на рис.1 и 2 в сравнительном аспекте, можно утверждать, что электропроводности мёда России и Украины одноименного ботанического происхождения по значениям и характеру почти не отличаются (как и должно быть), что можно истолковать в пользу непротиворечивости предлагаемого способа.

В заключение следует отметить, что предложенный способ принципиально позволяет проводить оперативное определение электропроводности мёда прямо в



сотах при відповідній конструкції датчика, а також відслідковувати динаміку созрівання меду. Це може дати додатково нову інформацію про природу созрівання і, можливо, розробити більш досконалі показники якості меду. Представлений спосіб вимірювання ні в якій мірі не претендує на повну заміну відомого, але розширює і доповнює його можливості, а при відповідній інтерпретації може дати нову цінну інформацію про такий хімічно складний продукт, як мед.

Висновки:

1. Представлений прямий спосіб вимірювання електропровідності в краплі натурального зрілого меду.
2. Електропровідність меду залежить тільки від ботанічного походження і не залежить від географічного.
3. По значенням виміряної електропровідності можна судити про наявності мінеральних складових меду і його вологості.

Бібліографічний список

1. <http://www.bestbees.ru/>
2. Bogdanov S. Harmonised methods of the European honey commission / Bogdanov S., Martin P., Lüllmann C. -Apidologie. (extra issue). –1997.- P.1-59.
3. Мед натуральний. Технічні умови: ГОСТ 19792-2001.- [Дієє з 2002-02-07].-М.: Стандарт РФ, 2001.
4. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497-2007. [Дієє з 2007-01-01]. -К.: Держспоживстандарт України, 2007.
5. Чернігов В.Д. Мед / В.Д. Чернігов.-Мінськ.:Ураджай, 1979.-79с.
6. <http://www.lacmus.ru/>
7. <http://optimum-lab.ru/index.php>
8. Пат. кор. мод. №22334, Україна, G01R 27/22. Імпульсний кондуктометр для рідин / Шигимага В.О.; заявка №u200610922; Заявл. 16.10.06; Опубл.25.04.07., Бюл. №5.
9. Пат. кор. мод. №20187, Україна, G01N 27/06, G01R 27/22. Спосіб визначення провідності рідких середовищ / Шигимага В.О.; заявка №u200607704; Заявл. 10.07.06, Опубл. 15.01.07, Бюл. № 1.

ВИМІРЮВАННЯ ПИТОМОЇ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ НАТУРАЛЬНОГО МЕДУ

Шигимага В.О., Інститут тваринництва, м. Харків, Україна

Колбіна Л.М., Державна сільськогосподарська академія, м. Іжевськ, Удмуртія, РФ

Запропоновано коректний прямий спосіб вимірювання питомої електропровідності натурального зрілого меду без попереднього розведення проби водою, як в стандартному способі. Електропровідність визначена в краплі меду між мікроелектродами в широкому інтервалі напруженості поля за допомогою розробленого раніше імпульсного кондуктометра. Це дало змогу не тільки розрізнити ботанічне походження меду незалежно від географічного, але й оцінити присутність мінеральних речовин і вологості меду.

Ключові слова: мед, питома електропровідність, вимірювання, імпульсний кондуктометр.



MEASURING OF SPECIFIC CONDUCTIVITY OF NATURAL HONEY

V.A. Shigimaga, Institute of animal science, Kharkov, Ukraine

L.M. Kolbina, State agricultural academy, Izhevsk, Udmurtiya, Russian Federation

The correct direct method of natural mature honey specific conductivity measuring without the preliminary solution of test by water is proposed. Conductivity is determined in the drop of honey between microelectrodes in wide interval of field strength by developed before pulse conductometer. It allowed not only to distinguish the botanical origin of honey without depending on geographical one but also to estimate the presence of mineral matters and humidity of honey.

Keywords: honey, specific conductivity, measuring, pulse conductometer.

УДК 636.2.084.053

**НОВІ ПІДХОДИ У ВИРОЩУВАННІ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ
БУКОВИНСЬКОГО ЗАВОДСЬКОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ
ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

Рецензент: канд. с.-г. наук Адмін О.Є.

Р.В. Ячник, В.С. Драб

Буковинський інститут агропромислового виробництва УААН

Наведено результати дослідження впливу умов утримання і годівлі ремонтних телиць в молочний період на формування бажаного типу будови тіла. Підвищення енергетичного рівня годівлі телиць буковинського заводського типу української червоно-рябої молочної породи на 0,6 корм. од на 1 кг приросту забезпечує ріст середньодобових приростів на 198 г (24,2%), сприяє збільшенню живої маси у 6-місячному віці на 39,3 кг або на 22,5 %. У них спостерігається перевага за розвитком грудної клітки на 3,3-17 %, шириною в маклаках, кульшових зчленуваннях та сідничних горбах на 6,4-10,7%.

Ключові слова: телиці, буковинського заводського типу української червоно-рябої молочної породи, рівень годівлі, жива маса.

При промисловому веденні молочного скотарства відбувається інтенсивне використання тварин, що спонукає підвищений ремонт дійного стада первістками. Отже особливого значення набуває проблема вирощування високоякісного молодняку. Досвід селекції в молочному скотарстві свідчить про важливість врахування закономірностей росту й розвитку телиць. Формування бажаного типу будови тіла дорослих тварин безпосередньо залежить від умов утримання, годівлі телиць у молодому віці. Скороспілість телиць скорочує непродуктивний період вирощування від народження до репродуктивного періоду, дає змогу прискорити оцінку первісток і бугаїв за якістю нащадків.

У своїх працях академіки УААН М.В. Зубець та В.П. Буркат, а також М.І. Башенко, Л.М. Хмельничий [1-2] порушують питання про необхідність розробки нових вікових стандартів для ремонтного молодняку. Ріст телиць за даними К.Б. Свечина [3] – це збільшення живої маси, розвиток – це сукупність якісних і кількісних змін, виражених у величині й функціонуванні органів. Ріст і розвиток тісно пов'язані з вивченням вагових і лінійних параметрів екстер'єру ремонтних телиць української червоно-рябої молочної породи і набуває актуального характеру.