

Управление образования города Пензы  
МУК « Центр комплексного обслуживания и методологического обеспечения  
учреждений образования» г.Пензы

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №12 г.Пензы имени В.В.Тарасова

XXVI научно-практическая конференция школьников г. Пензы  
« Я исследую мир»

**Секция: Биология**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА, ПОЛУЧЕННОГО В ПЧЕЛОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Автор: Яковлева Мария Сергеевна  
ученица 11 класса МБОУ СОШ № 12

Руководитель:

Лунина Елена Анатольевна, учитель  
биологии МБОУ СОШ № 12

Научный консультант:

Здоровьева Елена Валерьевна,  
кандидат биологических наук,  
доцент кафедры «Биология, биологические  
технологии и  
ветеринарно-санитарная экспертиза»  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Пенза 2022

## Оглавление

<b>Введение.....</b>	<b>стр. 3</b>
<b>Глава 1: Обзор литературы.....</b>	<b>стр.4</b>
<b>Глава 2: Специальная часть.....</b>	<b>стр.4</b>
<b>2.1. Методика и материалы исследований</b>	
<b>2.2. Определение содержания редуцирующих веществ</b>	
<b>2.3 Результаты собственных исследований</b>	
<b>Выводы</b>	
<b>Список использованной литературы</b>	
<b>Приложение</b>	

## **Введение**

Мед давно вошел в рацион питания человека, как продукт, обладающий ценными лечебно-профилактическими свойствами и большим разнообразием вкусовых оттенков, связанных с природно-климатическими, географическими условиями и ботаническим происхождением меда. Каждый потребитель, ориентируясь на личные вкусовые пристрастия, в первую очередь хотел бы приобрести мед с выраженным вкусом и ароматом, обладающий полезными для организма свойствами, натуральный, качественный и безопасный в пищевом отношении мед. Однако, однозначно определить качество меда и его ботаническое и географическое происхождение по органолептическим признакам: вкусу, аромату достаточно сложно, а в ином случае вообще невозможно. Для подтверждения качества и безопасности этого продукта необходимо провести множество органолептических, физико-химических, мелиссопалинологических исследований и дополнительно определить показатели безопасности [2,7,11].

**Цель наших исследований:** исследование качества меда, полученного в пчеловодческих хозяйствах Пензенской области.

### **Задачи исследований:**

- 1) Изучить физико-химические показатели натурального меда;
- 2) Провести исследование основных качественных параметров представленных образцов меда;
- 3) Определить ботаническое происхождение меда.

**Объект исследований:** мёд, полученный в пчеловодческих хозяйствах Пензенской области

**Предмет исследований:** качество мёда, полученного в пчеловодческих хозяйствах Пензенской области, и его ботаническое происхождение.

## **1. Обзор литературы**

Пчеловодство в России является традиционной отраслью сельского хозяйства, которое делает возможным производство ценных пищевых биологически активных продуктов для населения, сырья для промышленности. Еще в пятнадцатом веке, когда пчеловодство в России только начало развиваться, стало ясно, что эта отрасль станет такой же значимой, как и возделывание сельских культур[4,5].

Продукты пчеловодства различаются по составу, свойствам, назначению. Многие из них совсем не такие приятные на вкус, как мед. Тем не менее в каждом содержится польза.

Мед. В лечебной практике используются целебные свойства меда и его способность активизировать биологические процессы при различных заболеваниях.

Прополис. Противовоспалительные свойства прополиса используются и в жизни человека.

Перга. Используется в качестве корма для пчел.

Пчелиный яд. Он используется в кардиологии, неврологии, геронтологии, гастроэнтерологии, ревматологии.

Маточное молочко. Пчелиное молочко, помещенное в маточник (специальная восковая ячейка), – абсолютно стерильный природный биопрепарат с антибиотическими свойствами.

Пчелиный воск. Этот продукт оказался полезным в лечении суставов, при ревматизме, радикулите, при проблемах с кожей, болезнях органов дыхания, кишечника и желудка.

## **2. Специальная часть**

### **2.1 Методика и материалы исследований**

*Определение органолептических показателей меда:*

1. Определение цвета. Мед наливают в пробирку или цилиндр из бесцветного стекла (если мед закристаллизован, его предварительно

распускают на водяной бане при температуре 45-50°C). Цвет меда определяют визуально при дневном освещении. Оценка выражается баллами.

2. Определение аромата. В стеклянный стакан помещают 30-40 грамм меда, закрывают крышкой и нагревают на водяной бане при температуре 40-50°C в течении 10 минут. Стакан извлекают из бани, крышку снимают и делают короткий вдох через нос.

3. Определение вкуса. Для оценки вкуса меда оптимальной температурой считается 30°C, поэтому пробу перед исследованием подогревают на водяной бане.

4. Определение консистенции. Консистенцию определяют погружением шпателя в мед, имеющей температуру 20°C, шпатель извлекают и оценивают характер стекания меда; жидкий мед – на шпателе небольшое количество меда, стекающего мелкими чистыми каплями; очень вязкий мед – на шпателе значительное количество меда, который при стекании образует длинные тяжи; мед плотной консистенции – шпатель погружается в мед под давлением.

Дегустационной комиссии в составе 7 человек был проведен инструктаж по методике оценки и технике выставлению баллов по пятибалльной шкале по каждому показателю в соответствии с видом меда.

Подсчитав средний бал по каждому показателю и виду меда, результаты были занесены в таблицу.

Сущность метода определения ботанического происхождения меда заключается в идентификации зерен пыльцы, присутствующих обычно в меде.

Метод пыльцевого анализа меда проводилась согласно методике, описанной Бурмистровым А. Н.

Навеску меда массой 20 г растворяют в стеклянном стаканчике в 40 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Раствор меда переносят в центрифужные пробирки и центрифугируют в течение 15 минут со скоростью вращения 10 – 50 с<sup>-1</sup> (1000 – 3000 об/мин). После центрифугирования жидкость сливают, а каплю

осадка переносят стеклянной палочкой на предметное стекло. После незначительного подсыхания фиксируют содержимое каплей спирта.

Препарат просматривают под микроскопом. Идентификацию пальцевых зерен проводят по качественным признакам в соответствии с рисунками в атласе «Медоносные растения и их пыльца».

#### *Определение массовой доли воды в меде*

На чистую и сухую поверхность измерительной рефрактометрической призмы осторожно, не касаясь призмы, наносят ровный слой меда, опускают осветительную призму и прижимают ее. Через 2 мин определяют показатель преломления. Отмечают температуру, при которой проводят измерение. Для каждого образца меда делают не менее двух измерений показателя преломления. По показателю преломления определяют массовую долю воды в меде

#### **Определение содержания редуцирующих веществ**

Содержание редуцирующих веществ в меде определялось фотоэлектроколориметрическим методом с феррицианидом.

Химической основой фотоэлектроколориметрического метода является реакция редуцирующих сахаров с раствором феррицианида в щелочной среде. В результате такой реакции феррицианид (калий железосинеродистый) восстанавливается до ферроцианида (калий железистосинеродистый) феррицианид окрашен значительно сильнее, чем ферроцианид, и обладает сравнительно узкой областью поглощения (420—450 нм с максимумом поглощения 440 нм).

Принцип данного фотоэлектроколориметрического метода заключается в том, что к раствору редуцирующего сахара прибавляют точно отмеренный избыток раствора реагента окислителя (феррицианида). После проведения реакции (при кипячении) на фотоэлектроколориметре устанавливают оптическую плотность. Оптическая плотность зависит от количества вступивших в реакцию редуцирующих веществ. Для выяснения этой зависимости определяют оптическую плотность в ряде растворов, в которые

вводят различные, заранее известные, количества редуцирующих веществ. По полученным данным строят калибровочный график.

*Качественная реакция на оксиметилфурфурол.*

Метод основан на образовании в кислой среде соединения оксиметилфурфуrolа с резорцином, окрашенного в вишнево-красный цвет. Для проведения испытания использовались ступки фарфоровые диаметром 70мм с пестиком по ГОСТ 9147, чашки фарфоровые диаметром 50мм по ГОСТ 9147, эфир для наркоза стабилизированный по НД, резорцин по ГОСТ 9970, кислота соляная по ГОСТ 3118, х.ч., концентрированная.

Приготовление раствора резорцина массовой долей 1%: 1гр резорцина растворяют в 100 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты. Раствор должен быть бесцветным. Раствор хранят в прохладном месте в склянке из оранжевого стекла с притертой пробкой.

В сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение 2-3 мин около 3гр меда и 15см<sup>3</sup> эфира. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют перемешивание меда с новой порцией эфира. Эфирные вытяжки объединяют и дают эфиру испариться под тягой при температуре не выше 30°С. К остатку прибавляют 2-3 капли раствора резорцина.

Появление розового или оранжевого цвета в течение 5 мин свидетельствует о наличии оксиметилфурфуrolа. Быстрое исчезновение появившегося розового цвета в расчет не принимается.

*Определение диастазного числа.*

Метод основан на колориметрическом определении количества субстрата, расщепленного в условиях проведения ферментативной реакции, и последующем вычислении диастазного числа. Диастазное число характеризует активность амилолитических ферментов меда. Диастазное число выражают количеством кубических см раствора крахмала массовой долей 1%, которое разлагается за 1ч амилолитическими ферментами,

содержащимися в 1гр безводного вещества меда. 1см<sup>3</sup> раствора крахмала соответствует 1 единице активности.

Использовались следующие материалы и реактивы: колориметр фотоэлектрический, снабженный светофильтром максимумом пропускания при длине волны 582 или 590 нм; рН-метр с ценой деления 0,1рН по НД; электрод измерительный стеклянный, баня-термостат водяная 20-40 °С; пробирки стеклянные диаметром 20мм и высотой 200мм по ГОСТ 25336; весы лабораторные 1-ого или 2-ого класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200гр по ГОСТ 24104; бюретка вместимостью 25см<sup>3</sup> ценой деления 0,1см<sup>3</sup> по ГОСТ 29252; пипетки исполнений 1,2,4,5 и 6 вместимостью 1,2 и 5 см<sup>3</sup>, 2-ого класса точности по ГОСТ 29288; колбы мерные исполнений 1,2 вместимостью 50см<sup>3</sup> по ГОСТ 1770; секундомер по НД; крахмал растворимый для йодометрии по ГОСТ 10163,ч., раствор концентрации (СНЗСООН)=0,2моль/дм<sup>3</sup>; натрий уксуснокислый трехводный по ГОСТ 199, х.ч., раствор концентрации (СНЗСООНa)=0,2моль/дм<sup>3</sup>; натрий хлористый по ГОСТ 4233, ч.д.а., раствор концентрации (NaCl)= 0,1моль/дм<sup>3</sup>; 2,4-динитрофенол, ч.д.а., по НД; йод, раствор концентрации 0,015моль/дм<sup>3</sup> по НД; раствор буферный стандартный с рН близкой к 5,0 для проверки стеклянного электрода по ГОСТ 8.135.

Приготовление ацетатного буферного раствора: ацетатный буферный раствор концентрации 0,2моль/дм<sup>3</sup> с рН 5,0 готовят, смешивая одну объемную часть раствора уксусной кислоты и три обьъемные части раствора уксусного натрия. В полученном буферном растворе растворяют 2,4-динитрофенол с таким расчетом, чтобы его концентрация в комбинированном реактиве составила 0,05%. Проверяют рН раствора потенциометрически и в случае отклонений от рН 5,0 показатель корректируют, добавляя раствор уксусной кислоты концентрации 0,2моль/дм<sup>3</sup> или раствор уксуснокислого натрия концентрации (СНЗСООНa)=0,2моль/дм<sup>3</sup>.



Приготовление комбинированного реактива: его готовят из восьми объемных частей раствора крахмала, пяти объемных частей буферного раствора с 2,4-динитрофенолом и одной объемной части раствора хлористого натрия. При приготовлении комбинированного реактива в количестве равном или большем 1 дм<sup>3</sup>, объем соответствующих растворов отмеривают с погрешностью не более 0,5 см<sup>3</sup>. полученную смесь тщательно встряхивают. Комбинированный реактив хранят при комнатной температуре не более 3 месяцев.

Приготовление раствора меда: 5гр меда, взвешенного с погрешностью не более 0,01гр, растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 50 см<sup>3</sup>. 1 см<sup>3</sup> такого раствора содержит 0,1 гр меда.

Приготовление раствора крахмала: 0,25 гр крахмала, взвешенного с погрешностью не более 0,001 гр, размешивают в стаканчике вместимостью 50 см<sup>3</sup> с 10-20см<sup>3</sup> дистиллированной воды и количественно переносят в коническую колбу, где не сильно кипит 80-90см<sup>3</sup> дистиллированной воды. Кипение продолжается 2-3 мин. Колбу охлаждают до 20°C, содержимое количественно переносят в мерную колбу, вместимостью 100 см<sup>3</sup> и доводят до метки.

После приготовления растворов в сухую пробирку отмеряют из бюретки 14,0см реактива. Пробирку закрывают резиновой пробкой и помещают на 10 мин в водяную баню при температуре 40°C. Затем в пробирку вносят пипеткой 1,0см раствора меди. Содержимое перемешивают пятикратным перевертыванием, и пробирку вновь помещают на водяную баню, одновременно включая секундомер. Пробирку выдерживают на водяной бане в течение 15 мин при температуре (40±0,2)°C.

Пипеткой отбирают 2,0см<sup>3</sup> реакционной смеси, вносят ее при перемешивании в мерную колбу вместимостью 50см<sup>3</sup>, содержащую 40см воды и 1см раствора йода, температурой 20°C. Раствор доводят водой до метки. Колбу закрывают пробкой, содержимое хорошо перемешивают и выдерживают на водяной бане при 20°C в течение 10 мин.

Одновременно проводят контрольный опыт, заменяя раствор меда дистиллированной водой.

Оптическую плотность измеряют на фотоэлектроколориметре против воды при светофильтре длиной 1,0см. Колориметрируя растворы. Определяют значения оптической плотности испытуемого раствора  $D_{исп}$  и контрольного опыта  $D_{к}$  с точностью отсчета 0,001.

Диастазное число меда  $X_4$  в пересчете на 1г безводного вещества определяют по формуле:

$$X_4 = (D_{к} - D_{исп}) * 100 * 80 / D_{к} (100 - W),$$

где  $D_{к}$  – оптическая плотность раствора, определенная контрольным опытом;

$D_{исп}$  – оптическая плотность испытуемого раствора;

80 – коэффициент пересчета;

$W$  – массовая доля воды в меде.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов 2 разных опытов. Допускаемые расхождения между результатами двух параллельных определений не должны превышать 0,5 ед. Готе в интервале от 0 до 10 ед.

#### *Определение бактерицидной активности меда*

Колония, выращенная в течение ночи, вводится в питательный бульон в колбу Эрленмейера и инкубируется при 30°C в течение ночи. Около 50 мкл ночной культуры вводится в 20мл питательного бульона и выращивается от 3 до 5 ч до оптической плотности 0,6,  $\lambda=546$  нм (модифицированный метод FayeandWyatt,1980). Суспензия разводится 1:50 соответствующим питательным бульоном для приготовления стандартной культуры.

100 мкл микробной суспензии помещается в колбу Эрленмейера с 10 мл питательного бульона, содержащим мед в разведении 1:10 (10%); 1:20 (5%); 1:50 (2%); 1:100 (1%) (т.е. мед разводится непосредственно бульоном).

Инкубация проводится при 30°C. Измерения проводятся через каждые 2 часа в течение 6-+8 часов. Питательный бульон с соответствующим

разведением меда используют в качестве холостой пробы при каждом измерении. Контроль – культура бактерий с добавлением вместо меда сахара в соответствующем разведении. Каждая проба делается в шести параллелях.

*Определение кислотности меда.*

Метод основан на титровании исследуемого раствора меда раствором гидроокиси натрия концентрации (NaOH) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup> в присутствии индикатора фенолфталеина.

Для проведения анализа использовались: весы лабораторные 1-го или 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104; мешалка магнитная по НД; колбы мерные исполнения 1, 2 вместимостью 100 см<sup>3</sup> по ГОСТ 1770; стаканы стеклянные исполнения 1 вместимостью 50 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336; пипетки вместимостью 20 см<sup>3</sup> по ГОСТ 29228; колбы конические вместимостью 200 и 250 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336; лабораторная бюретка типа I вместимостью 2 см<sup>3</sup> с ценой деления 0,02 см<sup>3</sup> 1 или 2 класса по ГОСТ 29252; натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х.ч. или ч.д.а., раствор концентрации с (NaOH) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup>; фенолфталеин, спиртовой раствор массовой долей 1 % по НД; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Навеску меда массой 10 г, взвешенную с погрешностью не более 0,01 г, растворяют в 70 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и доводят водой до метки. В коническую колбу вместимостью 200 см<sup>3</sup> вносят пипеткой 20 см<sup>3</sup> раствора меда. Прибавляют 4 — 5 капель спиртового раствора фенолфталеина массовой долей 1 % и титруют раствором гидроокиси натрия концентрации с (NaOH) = 0,1 моль/дм<sup>3</sup> до появления розового окрашивания, устойчивого в течение 10 — 20 с.

Обработку результатов проводят по следующей формуле:

Общую кислотность меда Xб, см<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$X_6 = 50,0 \cdot 0,1 V,$$

где 50,0 — коэффициент пересчета на массу меда 100 г;

0,1 — концентрация раствора гидроксида натрия;

$V$ —объем раствора гидроксида натрия концентрации  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,5 см раствора гидроксида натрия концентрации  $c(\text{NaOH}) = 1,0$  моль/дм<sup>3</sup>. [6]

### 2.3 Результаты собственных исследований

Для проведения анализа были взяты 7 образцов меда, купленных непосредственно у производителей. Их описание представлено в следующей таблице.

Таблица 1 - Исходные параметры представленных образцов меда

№ образца	Район	Ботаническое происхождение	Год производства
1	Каменский	разнотравье	2021
2	Мокшанский	цветочный	2021
3	Бессоновский	луговой	2021
4	Шемышейский	гречишный	2021
5	Пензенский	липовый	2021
6	Лунинский	цветочный	2021
7	Кольшлейский	липовый	2021

По данным таблицы видно, что образцы меда были взяты из разных районов Пензенской области. Все образцы меда собраны в 2021 году. По ботаническому происхождению образцы меда № 2,6 заявлены как цветочный мед; номера 5 и 6 как липовый; номер 1 - мед разнотравья; № 4 – гречишный мед.

Результаты исследований массовой доли воды в меде представлены в таблице 2.

Таблица 2—Показатели массовой доли воды

№ образца	Район	Массовая доля воды, %
1	Каменский	15,5
2	Мокшанский	15,4
3	Бессоновский	15,7
4	Шемышейский	15,4
5	Пензенский	15,1
6	Лунинский	15,2
7	Кольшлейский	15,7
	Нормативные требования	не более 21

В ходе исследований массовой доли влаги в образцах меда установлено, что массовая доля воды у всех исследованных образцов меда колебалась в пределах 15,1-15,7%, что соответствует требованиям, предусмотренных ГОСТ 19792-2001, что свидетельствует о зрелости меда

Диастазное число – это основной показатель натуральности и зрелости мёда. Диастазное число мёда составляет в среднем 15 единиц Готе. Диастаза меда, или иначе ферментативная активность — это показатель способности ферментов расщеплять крахмал, при котором определяется натуральность и степень «зрелости» продукта.

Пчелы набирают нектар с цветов в зобик, потом «загружают» его в восковые ячейки и неоднократно насыщают цветочный сок выработанными ферментами из глотки и слюны. Эти ферменты — живые биологические компоненты, с помощью них нектар «консервируется» в сотах. Они разделяются на пероксидазу, каталазу, инвертазу и диастазу, подразделяющуюся на альфа-амилазу и бета-амилазу.

Анализ значений диастазного числа изучаемых образцов меда представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Диастазное число, ед.Готе

№ образца	Район	Диастазное число, ед. Готе
1	Каменский	17,1
2	Мокшанский	16,4
3	Бессоновский	19,7
4	Шемьшейский	18,5
5	Пензенский	17,9
6	Лунинский	17,7
7	Кольшлейский	15,9
	Нормативные требования	не менее 7

Исходя из данных, представленных в таблице 3, можно сделать вывод о высоком качестве анализируемых образцов меда, так как диастазное число всех проб меда находилось в пределах 15,9-17,9 ед. Готе. Согласно требованиям ГОСТа данный показатель должны составлять не менее 7 ед. Готе.

Массовая доля редуцирующих сахаров - редуцирующие сахара – это глюкоза + фруктоза. Если их меньше 82% можно предположить что, либо пчел интенсивно кормили сахарным сиропом, либо мед подвергся сильной термической обработке (перегрели). Однако пониженное содержание редуцирующих сахаров в меде далеко не всегда связано с преднамеренной фальсификацией, а, чаще всего, с нарушением технологии получения меда, с особенностями медоносов и физиологическим состоянием пчел.

Таблица 4 – Массовая доля редуцирующих сахаров

№ образца	Район	Массовая доля редуцирующих сахаров, %
1	Каменский	82,4
2	Мокшанский	85,1
3	Бессоновский	83,7
4	Шемьшейский	83,4
5	Пензенский	84,1
6	Лунинский	84,4
7	Кольшлейский	83,9
	Нормативные значения	не менее 82

Анализируя значения массовой доли редуцирующих сахаров, можно сделать вывод о том, что данный показатели находится в пределах нормируемых значений, что говорит о натуральном происхождении меда.

Таблица 5 - Общая кислотность, см<sup>3</sup>

№ образца	Район	Общая кислотность, см <sup>3</sup>
1	Каменский	4
2	Мокшанский	3,8
3	Бессоновский	4
4	Шемышейский	4
5	Пензенский	3,9
6	Лунинский	4
7	Кольшлейский	4
	Нормативные значения	не более 4

Общая кислотность всех образцов находилась в пределах 3,8 – 4,0 см<sup>3</sup>, что соответствует норме.

Содержание оксиметилфурфуrolа характеризует натуральность мёда и степень сохранности его природных качеств. При нагревании углеводов продуктов с кислотой наряду с расщеплением сахарозы и крахмала на простые сахара происходит частичное разложение глюкозы и фруктозы с образованием гидроксиметилфурфуrolа. Такая же реакция протекает и при нагревании мёда при температуре свыше 55С в течении 12ч или при его хранении в комнатных условиях (20 - 25С) в алюминиевой таре. Стандартом предусматривается качественная реакция на оксиметилфурфуrol. Она должна быть отрицательная и количественное её содержание нормируется, не более 25 мг/кг мёда.

Таблица 6 - Качественная реакция на оксиметилфурфуrol

№ образца	Район	Качественная реакция на оксиметилфурфуrol
1	Каменский	отрицательная
2	Мокшанский	положительная
3	Бессоновский	отрицательная

4	Шемышейский	отрицательная
5	Пензенский	положительная
6	Лунинский	отрицательная
7	Колышлейский	отрицательная
	ГОСТ 19792-2001	отрицательная

Как видно из представленных в таблице качественная реакция на оксиметилфурфурол отрицательная во всех образцах.

Обобщенные данные индивидуальных дегустационных листов приводятся в таблице 7.

*Таблица 7 - Результаты дегустации образцов меда*

№ образца	Показатель	Цвет $\bar{X}$	Аромат $\bar{X}$	Вкус $\bar{X}$	Консистенция $\bar{X}$	$\sum \bar{X}$ n=7
1	Каменский	4,5	4,4	4,4	4,4	17,7
2	Мокшанский	4,5	4,4	4,5	4,5	17,9
3	Бессоновский	4,1	4,2	4,2	4,2	16,7
4	Шемышейский	4	4,2	4,2	4,2	16,6
5	Пензенский	5	4,8	5	4,9	19,7
6	Лунинский	4,8	4,9	4,8	4,7	19,2
7	Колышлейский	4,4	4,4	4,4	4,4	17,6

По результатам дегустационной оценки меда установлено, что по итоговой сумме наибольшее количество баллов набрал образец меда № 5 из Пензенского района, на втором месте образец меда из Лунинского района. Наименьшее количество баллов установлено в образце №4 из Шемышейского района.

Производители указали, что образцы меда из Мокшанского и Лунинского районов цветочные, мед из Бессоновского района – луговой, образец меда из Каменского района – из разнотравья, мед производителя из Шемышейского района – гречишный, мед из Пензенского и Колышлейского районов – липовый. Пыльцевой анализ меда показал принадлежность



пыльцевых зерен растениям. Лабораторные исследования пыльцевого анализа меда представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Пыльцевой анализ образцов меда

№ образца	Район	Наименование растения	Процентный состав
1	Каменский	Подсолнечник однолетний	95
		Пыльца различных растений	5
2	Мокшанский	Подсолнечник однолетний	96
		Пыльца различных растений	4
3	Бессоновский	Подсолнечник однолетний	60
		Гречиха посевная	40
4	Шемышейский	Гречиха посевная	80
		Подсолнечник однолетний	20
5	Пензенский	Липа мелколистная	60
		Пыльца различных растений	40
6	Лунинский	Подсолнечник однолетний	95
		Пыльца различных растений	5
7	Колышлейский	Липа мелколистная	60
		Синяк обыкновенный	30
		Клевер	4
		Пыльца различных растений	6

### Выводы

Таким образом, данные пыльцевого анализа свидетельствуют о том, что образцы меда из Каменского, Мокшанского, Бессоновского и Лунинского района можно охарактеризовать как цветочный подсолнечниковый мед, поскольку при проведении пыльцевого состава установлено, что 60-95% пыльцевых зерен в данных образцах относятся к подсолнечнику однолетнему. Образцы меда из Пензенского и Колышлейского подтвердили свое ботаническое происхождение, в данных образцах обнаружено более 60% пыльцы липы мелколистной. В образце из Шемышейского района обнаружено, что 80% пыльцы относится к гречихе посевной, что подтверждает его название – гречишный.

## Список литературы

1. Способы определения качества мёда /. – Электрон. ст. – Россия. – URL: [http://ekofresh.ru/kachestvo\\_myoda/](http://ekofresh.ru/kachestvo_myoda/) свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Заботин Ю. пасака, мед и средства мёдолечения. (серия «Дом») – М.: Издательство «Познавательная книга иллюс» 1999/ - 192 с.
3. Пчеловодство: Об опыте известных пчеловодов мира. – По материалам зарубежной печати. Сост. И перевод с польского Бабиной Н.В. – 3-е изд., с изменен. – Мн.: «Современное слово», 2000. – 272 с.
4. Рыбальченко А.Н. пчелы и пчеловодство. – Мн.: Польша, 1997. – 238 с.: ил.
5. МИФ: мёд обладает генетической памятью /. – Электрон. ст. – Россия. – URL: [http://lozhka-meda.com/sorta-meda/polza-i-vred-meda-dlya-zdorovya-cheloveka.html](https://golos.io/ru--obrazovanie/@med/mif-myod-obladaet-geneticheskoi-ramyatu, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.</a></li><li>6. <a href=)
7. <http://receptymeda.ru/istoriya-meda.htm>
8. <http://trawolta.ru/produktyi-pchelovodstva/pol-za-meda>
9. <http://www.vini-puh.ru/useful/med.html>
10. [http://www.bashkirmed.com/index.php?view\\_info=yes&infoID=67](http://www.bashkirmed.com/index.php?view_info=yes&infoID=67)
11. [http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%B8%E4#.D0.A1.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B0.D0.B2\\_.D0.BC.D1.91.D0.B4.D0.B0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%B8%E4#.D0.A1.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.B0.D0.B2_.D0.BC.D1.91.D0.B4.D0.B0)
12. <http://bashkirskimed.ru/>
13. <http://useful-food.ru/grechishnyj-med/>
14. [http://medovichek.ru/rapsovyi\\_med.html](http://medovichek.ru/rapsovyi_med.html)
15. <http://www.picultura.kirov.ru/Products/Honey/honey.html>

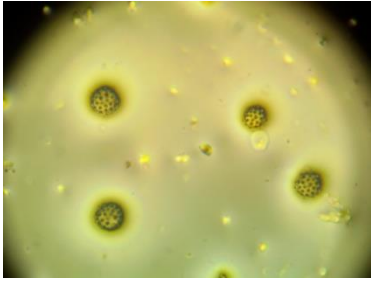


Рисунок 1 – Мед №1

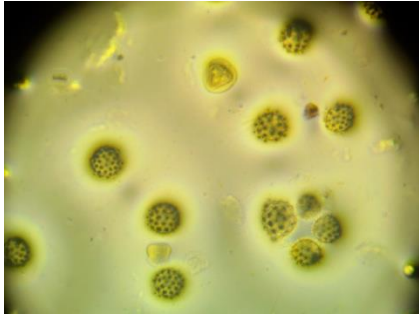


Рисунок 2 – Мед №2

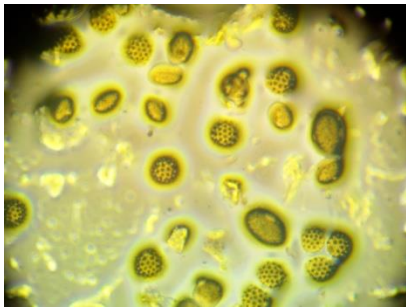


Рисунок 3 – Мед №3

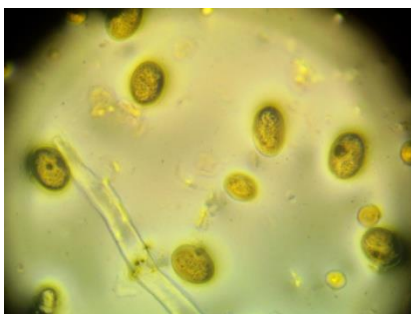


Рисунок 4 – Мед №4

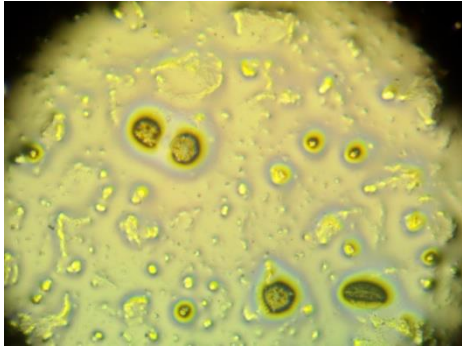


Рисунок 5 – Мед №5

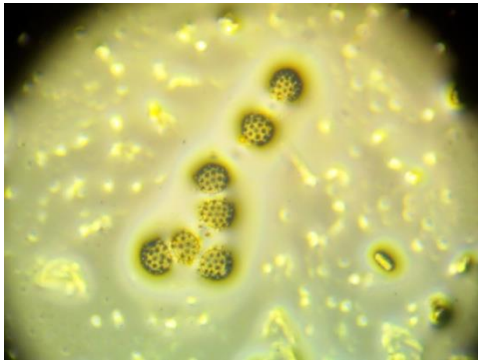


Рисунок 6 – Мед №6

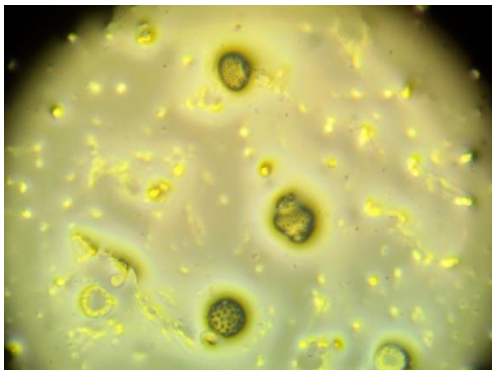


Рисунок 7 – Мед №7