

Работа 14 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Цель работы: научиться оценивать качество сахарной свеклы.

Материалы и оборудование: ГОСТ 33884-2016 Свекла сахарная. Технические условия, образцы продукции, весы технические, терка, мерный цилиндр 1000 см³, стакан стеклянный, штатив с бюреткой, поляриметрическая трубка, таз эмалированный, ветошь, нож, полотенце, фильтровальная бумага, спиртовой раствор флороглюцина, раствор свинцового уксуса, 25 %-ный раствор соляной кислоты.

Задание 1. Изучить ГОСТ 33884-2016 Свекла сахарная. Технические условия.

Качество корнеплодов сахарной свеклы оценивают на свеклоприемных пунктах и в сырьевых лабораториях сахарных заводов в соответствии с ГОСТ. Сахарную свеклу принимают партиями. Партия сахарной свеклы – любое количество сахарной свеклы, доставленное за сутки одним поставщиком в одной и более транспортных единицах, на которое распространяются результаты физико-химических показателей, определенных сырьевой лабораторией сахарного завода. Партию сахарной свеклы оценивают по показателям, указанным в таблице 27 .

Корнеплоды по форме, окраске и массе должны быть типичными для данного ботанического вида сахарной свеклы, а также с удаленными листьями и черешками, однородные, не увядшие, здоровые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями. Запах – свойственный сахарной свекле, без постороннего запаха, характерного для гнилостных процессов.

Каждая транспортная единица до взвешивания подлежит визуальному осмотру с целью оценки однородности корнеплодов, наличию увядших, мумифицированных, загнивших корнеплодов, содержанию зеленой массы и корнеплодов с сильными механическими повреждениями.

К зеленой массе относят листья, черешки, ростки и сорняки.

Корнеплоды, у которых нарушена целостность ткани на 1/3 и более в результате сколов, срезов, обрывов, раздавливания, повреждения грызунами относят *к корнеплодам с сильными механическими повреждениями*.

Увядшими считают корнеплоды сахарной свеклы: с потерей воды более 6%, а мумифицированными — с потерей воды более 20 %.

Корнеплоды, образовавшие в первый год жизни цветоносные побеги, определяют как *цветушные*.

Загнившими считают корнеплоды сахарной свеклы с явными признаками развития гнилостных процессов, вызвавших изменения ткани, а также со структурными ее изменениями (стекловидная, отслаивающаяся или почерневшая) в результате оттаивания мороженных корнеплодов.

Мороженные корнеплоды – подвергшиеся воздействию отрицательных температур, в результате которых произошли частично или полностью их структурные изменения с проявлением стекловидности ткани, характеризующееся наличием проявляющихся на срезе ткани блеском кристаллов льда.

Загрязненность сахарной свеклы – это содержание в партии корнеплодов сахарной свеклы примесей органического (зеленой массы, боковых корешков и хвостиков диаметром менее 1 см, корнеплодов столовой и кормовой свеклы) и минерального происхождения (почвы, камней и др.), выраженное в процентах к массе сахарной свеклы.

Важнейшим показателем качества сахарной свеклы является *сахаристость*, то есть содержание сахарозы в корнеплодах сахарной свеклы.

Таблица 27 – Результаты анализа партии сахарной свеклы

Наименование показателя	Норма по ГОСТ	Результаты анализа		Заключение
		кг	%	
Сахаристость, %, не менее	15,0			
Загрязненность, %, не более	12,0			
Цветушные корнеплоды, %, не более	1,0			
Увядавшие корнеплоды, %, не более	5,0			
Корнеплоды с сильными механическими повреждениями, %, не более	12,0			
Зеленая масса, %, не более	3,0			
Мумифицированные, загнившие корнеплоды	Не доп.			

Сахарную свеклу принимают партиями. Массу партии получают суммированием массы груза в транспортных единицах, определенной взвешиванием на автомобильных весах соответствующей грузоподъемности. Каждая транспортная единица с грузом до взвешивания подлежит визуальному осмотру с целью оценки однородности корнеплодов, соответствия их показателям, приведенным в таблице 27 и содержанию зеленой массы и корнеплодов с сильными механическими повреждениями.

Задание 2. Отобрать пробы сахарной свеклы и определить ее качество. Результаты занести в таблицу 27.

Отбор проб сахарной свеклы от партии для определения физико-химических показателей осуществляют представители сырьевой лаборатории сахарного завода в месте ее приемки в присутствии представителя поставщика. Объем выборки из партии принимают в зависимости от числа поступающих транспортных единиц за сутки от всех поставщиков:

- до 300 транспортных единиц включительно – от каждой пятой транспортной единицы одного поставщика;
- свыше 300 – от каждой десятой.

При выявлении путем визуального осмотра неоднородности качества сахарной свеклы в отдельных транспортных единицах и/или несоответствия его показателям проводят дополнительный отбор проб из данных транспортных единиц.

Отбор проб для определения всех показателей, кроме содержания корнеплодов с сильными механическими повреждениями (ручной способ), проводят механизированным способом.

Механизированный способ

Пробу массой не менее 12 кг отбирают механизированным пробоотборником по средней линии кузова, выделенной для отбора пробы транспортной единицы, по схеме: из первой транспортной единицы – у переднего борта; из второй – в середине; из третьей – у заднего борта; далее схема повторяется.

Ручной способ

Из транспортной единицы по средней линии кузова отбирают свекловичными вилами три точечные пробы корнеплодов массой приблизительно 4 кг каждая в следующих местах: у переднего борта – после снятия слоя толщиной в 10...15 см, в центре – из верхнего слоя, у заднего борта – после снятия слоя толщиной 25...30 см.

Из точечных проб составляют объединенную пробу массой не менее 12 кг.

Определение физико-химических показателей корнеплодов

Определение содержания зеленой массы

Пробу очищают вручную от минеральных, органических примесей, кроме зеленой массы, и взвешивают. Выделяют из пробы зеленую массу (зеленые листья, черешки листьев, ростки и сорные растения), причем связанную отделяют с помощью металлического ножа, свободную выбирают вручную, и взвешивают.

Содержание зеленой массы (X_1 , %), вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{m_1}{m_2} \times 100,$$

где m_1 — количество зеленой массы, г;

m_2 — масса исходной пробы, г.

Определение содержания цветущих корнеплодов

Для приготовления спиртового раствора флороглюцина в 1 дм³ 50 %-ного гидролизного этилового спирта растворяют 30 г флороглюцина. Приготовленный раствор хранят в темной склянке с притертой пробкой.

Для приготовления 25 %-ного раствора соляной кислоты к 350 см³ дистиллированной воды приливают 650 см³ концентрированной 33 %-ной соляной кислоты. Раствор перемешивают и хранят в склянке с притертой крышкой.

Пробу очищают от минеральных, органических примесей и взвешивают. Выбирают цветущие корнеплоды, отличающиеся деревянистостью тканей и большей сопротивляемостью резанию, от нормально развитых.

В основу качественного метода определения цветущности корнеплодов положена характерная реакция на лигнин. У корнеплодов отобранной пробы перпендикулярно к оси корнеплода срезают верхнюю часть головки. Поверхность среза разрыхляют на ручной мелкой терке (проводя по ней 3...4 раза). Затем из капельницы смачивают всю срезанную поверхность вначале насыщенным спиртовым раствором флороглюцина, затем 25 %-ным раствором соляной кислоты. В цветущей свекле волокнистые пучки, выступающие на поверхности среза, окрашиваются в интенсивно малиново-красный цвет, в здоровой — в слабо-розовый или совсем не окрашиваются.

Содержание цветущих корнеплодов (X_2 , %) вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{m_3}{m_4} \times 100,$$

где m_3 – масса цветущих корнеплодов, г;

m_4 – масса пробы, очищенной от минеральных и органических примесей, г.

Вычисление проводят до сотых долей процента с последующим округлением результата до десятых долей процента.

Определение содержания увядших корнеплодов

Пробу очищают от минеральных, органических примесей, взвешивают и выбирают увядшие корнеплоды, внешним признаком которых является изгибание хвостов без отламывания, и взвешивают их.

В увядших корнеплодах определяют степень увядания.

Для этого выбранные корнеплоды очищают от ботвы, черешков, листьев, хвостиков, земли (без мойки) и взвешивают. Каждый корнеплод разрезают вдоль на четыре приблизительно равные части, затем из одной из них острым ножом по всей длине вырезают пластинку толщиной не более 5 мм.

Вырезанные из всех корнеплодов пластинки взвешивают, помещают в сосуд диаметром 25...30 см, заливают 2...3 дм³ холодной воды и оставляют на 2 ч (до полного водонасыщения свекловичной ткани). После этого пластинки вынимают из воды и, удалив легким прикосновением полотенца или фильтровальной бумаги поверхностную воду, немедленно взвешивают.

Массу пластинок условно принимают за массу свеклы с полностью восстановленным тургором. Отношение разности масс пластинок после и до замачивания к массе после замачивания считают степенью увядания (X_3 , %) и вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{m_6 - m_5}{m_6} \times 100,$$

где m_6 – масса пластинок после замачивания, г;

m_5 – масса пластинок до замачивания, г.

Корнеплоды с потерей влаги до 5 % относят к категории свежих, с нормальным тургором, с потерей влаги от 6 % до 20 % – к увядшим.

Содержание увядших корнеплодов (X_4 , %) вычисляют по формуле

$$X_4 = \frac{m_7}{m_8} \times 100,$$

где m_7 – масса увядших корнеплодов, г;

m_8 – масса пробы, очищенной от минеральных и органических примесей, г.

Определение содержания мумифицированных корнеплодов

Пробу очищают от минеральных, органических примесей и взвешивают. Выбирают по внешним признакам мумифицированные корнеплоды (увядшие с полной потерей тургора) и взвешивают.

Содержание мумифицированных корнеплодов (X_5 , %) вычисляют по формуле

$$X_5 = \frac{m_9}{m_8} \times 100,$$

где m_9 – масса мумифицированных корнеплодов, г;

m_8 – масса пробы, очищенной от минеральных и органических примесей, по формуле, г.

Определение содержания корнеплодов с сильными механическими повреждениями

Пробу, отобранную вручную, очищают от минеральных, органических примесей и взвешивают. Выбирают корнеплоды с сильными механическими повреждениями (корнеплоды, у которых нарушена целостность ткани на $\frac{1}{3}$ и более в результате сколов, срезов, обрывов, раздавливания, повреждения грызунами) и взвешивают.

Содержание корнеплодов с сильными механическими повреждениями (X_6 , %) вычисляют по формуле

$$X_6 = \frac{m_{10}}{m_{11}} \times 100,$$

где m_{10} — масса корнеплодов с сильными механическими повреждениями, г;

m_{11} — масса пробы, очищенной от минеральных и органических примесей, г.

Определение содержания загнивших корнеплодов

Пробу очищают от минеральных, органических примесей и взвешивают. Выбирают загнившие корнеплоды, из которых можно вырезать не менее 1 г гнилой ткани и взвешивают. Выбранные корнеплоды разрезают ножом-гильотиной и устанавливают наличие гнилой ткани.

Содержание загнивших корнеплодов (X_7 , %), вычисляют по формуле

$$X_7 = \frac{m_{12}}{m_{13}} \times 100,$$

где m_{12} – масса загнивших корнеплодов, г;

m_{13} – масса пробы, очищенной от минеральных и органических примесей, г.

Определение загрязненности корнеплодов

В немеханизированных лабораториях анализируют пробы, отобранные пробоотборником или вручную. Пробу взвешивают в предварительно взвешенном сухом тазу и определяют массу корнеплодов до их очистки. Затем корнеплоды очищают от земли, обрезают металлическим ножом боковые корешки и хвостики диаметром менее 1 см, черешки листьев, ростки и выбирают ботву, сорняки, а также другие органические и минеральные примеси. Прилипшую к корнеплодам почву отделяют деревянными ножами или неметаллическими щетками.

Чистые корнеплоды и весь бой взвешивают в том же тазу (чистом) и определяют массу пробы после очистки.

Загрязненность корнеплодов (X_8 , %) вычисляют по формуле

$$X_8 = \frac{m_{14} - m_{15}}{m_{14}} \times 100,$$

где m_{14} – масса пробы до очистки или отмывки корнеплодов, г;

m_{15} – масса пробы после очистки или отмывки корнеплодов, г.

Среднесуточным показателем загрязненности корнеплода по хозяйству является среднеарифметическое значение результатов анализов всех проб, отобранных в течение суток.

Среднесуточным показателем загрязненности корнеплодов по заводу является средневзвешенное значение результатов анализа проб сахарной свеклы, отобранных от всех хозяйств за сутки.

Вычисление проводят до сотых долей процента с последующим округлением результата до десятых долей процента.

Определение сахаристости корнеплодов

Для приготовления свинцового уксуса 600 г уксуснокислого свинца растирают в фарфоровой ступке с 200 г свинцового глета в присутствии 100 см³ дистиллированной воды. Фарфоровую ступку со смесью помещают на кипящую водяную баню, помешивают смесь до тех пор, пока желтая масса не приобретет белый или бело-розовый цвет. Затем к смеси добавляют частями 1900 см³ дистиллированной воды, перемешивают и переносят в бутылку, которую оставляют на 3...5 суток в темном месте, изредка помешивая деревянной палочкой. После осветления раствор фильтруют и хранят в закрытых бутылках.

Раствор свинцового уксуса должен иметь сильнощелочную реакцию на лакмус и слабощелочную – на фенолфталеин. Плотность свинцового уксуса должна быть 1,235...1,240 г/см³.

Для приготовления разбавленного раствора свинцового уксуса в мерную колбу или мерный цилиндр вместимостью 1000 см³ переносят 25 см³ раствора свинцового уксуса, добавляют до метки дистиллированную воду и перемешивают. Раствор должен иметь слабощелочную реакцию на фенолфталеин.

Определение сахаристости лабораторным методом холодного водного дигерирования

52 г каши взвешивают и переносят в предварительно вымытый сосуд мезгообразователя или размельчителя тканей свеклы, причем листок помещают вертикально, ближе к стенкам. Из пипетки с двухходовым краном прибавляют дважды по 178,2 см³ разбавленного раствора свинцового уксуса.

Сосуд устанавливают в гнездо, опускают корпус или при помощи рычажной системы поднимают сосуд так, чтобы фланец с резиновым уплотнителем стал на кромку сосуда и плотно без перекосов закрыл его. Включают прибор на 1...3 мин. Содержимое сосуда фильтруют и фильтрат заливают в поляриметрическую трубку. По показаниям сахариметра определяют сахаристость сахарной свеклы.

Задание 3. Рассмотрите производственную ситуацию:

Хозяйствующий субъект доставил на сахарный завод 20 сентября партию сахарной свеклы массой 210 тонн следующего качества: общая загрязненность 8 %; цветущих корнеплодов 1 %; увядших корнеплодов 7 %; корнеплодов с сильными механическими повреждениями 18 %; зеленой массы 5 %.

Определите качество данной партии сахарной свеклы.

Решение. Зачетная масса равна: $210 \text{ т} - 16,8 \text{ т}$ (8 % загрязненность) = 193,2 т. В соответствии с требованиями ГОСТ корнеплоды цветущие допускается в партии не более 1 %, подвяленных не более 5 %, с сильными механическими повреждениями не более 12 %, зеленой массы не более 3 %. По показателям качества «увядшие корнеплоды», «с сильными механическим повреждениями», «зеленая масса» партия не соответствует требованиям ГОСТ, поэтому она считается нестандартной.

Контрольные вопросы

1. Укажите норму показателей «зеленая масса» и «цветущие корнеплоды».
2. Охарактеризуйте показатель «корнеплоды с сильными механическими повреждениями».
3. Как проводится отбор проб для определения физико-химических показателей сахарной свеклы?
4. Как определяется загрязненность?

Дата выполнения _____ Задание принято,
преподаватель _____