

БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Агроэкологический институт

Кафедра растениеводства и общего земледелия

А.С. Юдин, А.Е. Сорокин

***ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА***

Учебно-методическое пособие к проведению лабораторных занятий для студентов агроэкологического института, обучающихся по специальности 110305 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**ЧАСТЬ II. ПЛОДОВЫЕ, ОВОЩНЫЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ
КУЛЬТУРЫ И КАРТОФЕЛЬ. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗВРЕДНОСТИ ПРОДУКЦИИ**

Издание 2
(переработанное и дополненное)

Брянск 2010

УДК 631.15:658.516

ББК 36:41

Ю 16

Юдин, А.С. Основы стандартизации продукции растениеводства: учебно-методическое пособие для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Стандартизация продукции растениеводства» для студентов агроэкологического института, обучающихся по специальности 110305 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Часть II. Плодовые, овощные, технические культуры и картофель. Методы определения биологической безвредности продуктов / А.С. Юдин, А.Е. Сорокин. - Брянск: изд-во Брянской ГСХА. - Брянск, 2010. - 56 с.

Рецензент: кандидат с.-х. наук, доцент Силаев А.Л.

Рекомендовано к изданию методической комиссией агроэкологического института Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол № 7 от 17 июня 2010 года.

© Брянская ГСХА, 2010

© Юдин А.С., 2010

© Сорокин А.Е., 2010

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ОТБОР ПРОБ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ, КАРТОФЕЛЯ И ПОДГОТОВКА ИХ К АНАЛИЗУ

1. Отбор проб семян сахарной свеклы.

Масса партии семян свеклы нормируется: для заготавливаемых семян – не более 250 ц; предназначенных для посева калиброванных и шлифованных – 125 ц, дражированных – 20 ц. Количество упаковочных единиц (мешков, ящиков и т.д. – у.е.) в выборке должно быть не менее: до 25 у.е. – все у.е.; 26-100 – каждую 5 у.е., но не менее 10; 101 и более – каждую 10 у.е., но не менее 15.

Отбор проб происходит аналогично п.2. При отборе из мешков допускается отбирать не 1 точечную пробу, а несколько. При отборе из мешка 3 точечных проб их берут сверху, в середине, внизу каждого мешка; если отбирается более 3 точечных проб, то отбор повторяется до получения нужного набора точечных проб. При наличии в партии до 10 мешков от каждого отбирают не менее 3 точечных проб, всего должно быть отобрано не менее 10 точечных проб.

При хранении партии семян в одном бунте или закреме точечные пробы отбирают в 11 местах (щупом), при хранении в нескольких бунтах или закромах – в 5 местах. Схемы аналогичны п. 2.

При поступлении семян насыпью на автомашинах точечные пробы отбирают от каждой автомашины в 5 местах (схема аналогична бунтам).

Из объединенной пробы отбирают 2 средние пробы: одна массой 500 для определения чистоты, отхода семян, выравненности, всхожести, однородности, массы 1000 семян, односемянности; вторая – вместимостью 0,5 л – для определения влажности и зараженности амбарными вредителями.

Составляют среднюю пробу аналогично п. 2.

Навески семян сахарной свеклы выделяют механическим делителем или вручную. Для выделения навесок вручную средней образец семян разравнивают в виде прямоугольника толщиной слоя не более 1 см и 2 совками, направленными друг к другу

для соединения, отбирают в шахматном порядке 16 выемок семян для первой навески, а затем между ними – 16 выемок для составления второй навески по схеме:

ОХОХОХОХ
ХОХОХОХО
ОХОХОХОХ
ХОХОХОХО

О – место отбора выемок семян для составления первой навески;
Х – 2-ой навески.

Для добавления семян в процессе взвешивания семена берут из разных мест среднего образца. Навески взвешивают до сотых грамма. Допустимые отклонения массы навески от установленной $\pm 10\%$. При большем отклонении навески отбирают заново.

2. Отбор проб корнеплодов сахарной свеклы.

Сахарную свеклу принимают партиями. Партией считают любое количество свеклы, находящееся в одной транспортной единице (автомашине или прицепе) и оформленное одним транспортным документом.

Автопоезд, состоящий из нескольких партий, допускается сопровождать одним транспортным документом с указанием номеров транспортных единиц.

Каждую партию сахарной свеклы заготовитель подвергает проверке на соответствие требованиям таблицы, приведенной в работе «Определение качества сахарной свеклы».

Если партию свеклы по согласованию с хозяйством относят к некондиционной, то в транспортном документе ставят штамп "некондиционная", указывают по каким показателям, и под штампом подписываются представители сторон.

При несогласии хозяйства с оценкой партии как некондиционной проверку этой партии проводят повторно, для чего отбирают объединенную пробу массой не менее 12 кг в присутствии сдатчика или государственного инспектора по закупкам и качеству сельскохозяйственных продуктов. Полученные результаты распространяются на проверяемую партию.

Проверку качества сахарной свеклы проводят до приемки партии по количеству (до взвешивания) путем визуального

осмотра корнеплодов в двух-трех местах насыпи на разной глубине.

Отбор проб

Для определения содержания в партии цветущих, подвяленных, мумифицированных, замороженных, загнивших корнеплодов, а также зеленой массы при повторной проверке объединенную пробу отбирают механизированным или ручным способом.

Для определения содержания в партии корнеплодов с сильными механическими повреждениями объединенную пробу отбирают ручным способом.

Механизированный способ

Отбор объединенной пробы производят в следующем порядке: пробоотборником механизированной линии по диагонали кузова транспортной единицы, а полуавтоматическим (автоматическим) устройством - по средней линии: от первой партии, выделенной для отбора, - у переднего борта; от второй - в середине и от третьей - у заднего борта.

Для этой цели кузов транспортной единицы устанавливают под щупом пробоотборника, который опускают, открыв створки, до дна кузова. Створки закрывают, щуп поднимают, отводят от кузова, пробу выталкивают и передают ее в лабораторию для проведения анализа.

Если слой свеклы в кузове менее 40 см, то рядом с первой отбирают вторую пробу.

Проба должна быть массой не менее 12 кг.

Ручной способ

Из транспортной единицы по средней линии кузова отбирают бурачными вилами примерно равные по массе три точечные пробы корнеплодов в следующих местах: у переднего борта - после снятия слоя свеклы толщиной в 10-15 см, в центре - из верхнего слоя и у заднего борта - из нижнего слоя.

Точечные пробы соединяют и получают объединенную пробу массой не менее 12 кг.

Для определения общей загрязненности и сахаристости свеклы объединенную пробу отбирают от одной партии из каждых десяти, поступивших от одного механизированного звена

или от всех остальных подразделений хозяйства в целом, а в период малой интенсивности приемки свеклы и на свеклоприемных пунктах с объемом заготовки менее 20 тыс.т - из каждой партии. В сутки от механизированного звена или от всех остальных подразделений хозяйства в целом должно быть отобрано не менее одной объединенной пробы.

Очередной номер партии, от которой отбирают объединенную пробу, устанавливается заготовителем на каждом пункте приемки и оформляется документом.

При поступлении очередной партии сахарной свеклы в автосамосвале с вогнутым дном кузова объединенную пробу отбирают из последующей транспортной единицы с плоским дном кузова.

В случае, если очередная партия свеклы, поступившая для отбора объединенной пробы, отнесена к некондиционной, то для определения сахаристости пробу необходимо отбирать от следующей партии кондиционной свеклы.

Пробы отбирают механизированным или при отсутствии механизированной линии - ручным способом.

Механизированный способ

См. ранее.

Объединенная проба должна быть массой не менее 12 кг.

Ручной способ

Из транспортной единицы после открытия заднего борта по средней линии насыпи (сверху вниз) из трех слоев отбирают примерно равные по массе точечные пробы в следующем порядке: из верхнего и среднего - бурачными вилами, из нижнего - совковой лопатой по ГОСТ 3620-76.

Точечные пробы соединяют и получают объединенную пробу массой не менее 12 кг.

При механизированном и ручном способах отбора проб землю и другие примеси, отделенные от свеклы на буртоукладчике, в массу тары (транспортной единицы) не включают.

3. Отбор проб овощей и подготовка их к анализу.

Товарные овощи принимают партиями. Партией считают любое количество овощей одного ботанического сорта и класса,

упакованное в тару одного вида и типоразмера, поступившее в одном транспортном средстве и оформленное одним документом, удостоверяющим его качество, с указанием:

- номера документа и даты его выдачи
- наименование и адреса отправителя
- наименования и адреса получателя
- наименование продукции
- класса
- ботанического сорта
- количества упаковочных единиц
- массы брутто и нетто (кг)
- даты фасования, упаковывания и отгрузки
- номера транспортного средства
- данных об использованных пестицидах и даты последней обработки каждым пестицидом
- обозначения соответствующего стандарта

Для проверки качества томатов, правильности упаковывания и маркировки, а также массы нетто упаковочной единицы на соответствие требованиям соответствующего стандарта от партии основных овощей (томаты, огурцы, свекла столовая, морковь столовая, капуста белокочанная) из разных мест отбирают выборку, объем которой указан в таблице 1.

1. Объем партии и выборки товарных овощей и картофеля

Объем партии, количество упаковочных единиц, шт.	Объем выборки, количество отбираемых упаковочных единиц, шт.
До 500 включ.	15
500-1000	20
1000-5000	25
5000-10000	30
более 10000	30 и дополнительно на каждые 500 полных и неполных упаковочных единиц по одной упаковочной единице
Примечание - При объеме партии менее 15 упаковочных единиц в выборку отбирают все упаковочные единицы	

Проверяют 100% продукции, содержащейся в выборке, отобранной в соответствии с таблицей. Результаты проверки распространяют на всю партию. После проверки упаковочные единицы присоединяют к партии овощей. Качество овощей в поврежденных упаковочных единицах проверяют отдельно и результаты распространяют только на овощи, находящиеся в этих упаковочных единицах.

4. Отбор проб картофеля и подготовка их к анализу.

При заготовках картофель принимают партиями. Партия – любое количество картофеля одного сортотипа, упакованное в тару одного вида и типоразмера или неупакованное, находящееся не более чем в трех автомобилях или тракторных тележках, в одном вагоне, барже, секции, закроме, траншее или хранилище и сопровождаемое одним документом о качестве.

Для проверки качества картофеля из разных слоев насыпи (верхнего, среднего и нижнего) через равные расстояния по длине и ширине отбирают точечные пробы. От партии массой до 10 т включительно отбирают 6 точечных проб, 10-20 т - 15, 21-40 т - 21, 41-70 т -24, 71-150 т - 30 проб. От партии массой свыше 150 т на каждые последующие полные или неполные 50 т дополнительно отбирают 6 точечных проб.

От партии картофеля, упакованного в мешки или ящики, отбирают выборку (единицы): 20 упаковочных единиц (включительно) - 3; 21-50-6; 51-100 - 9; 101-150 - 12. Если упаковочных единиц свыше 150, то на каждые последующие полные или неполные 50 упаковочных единиц отбирают по одной единице.

Отбор проб проводят при погрузке или выгрузке из автомобилей. При закладке картофеля в бурты точечные пробы отбирают в семи местах образовавшейся насыпи: одну - в центре верхней части бурта, две - в нижней части переднего откоса и две - в средней части правого и левого откосов бурта.

Масса каждой точечной пробы не менее 3 кг. Число точечных проб должно соответствовать количеству отобранных в выборку мешков и ящиков или утроенному количеству ящичных поддонов. Все точечные пробы соединяют в объединенную и определяют ее массу.

У товарного картофеля приемка ведется аналогично товарным овощам.

5. Условия приемки льнопродукции.

Льносолому и льнотресту принимают партиями. Партией считают любое количество соломы или тресты одного сорта, выращенного в одинаковых условиях, предназначенное к одновременной приемке и оформленное одним сопроводительным документом. Для определения номера, влажности, засоренности от партии массой до 5 т отбирают одну пробу, состоящую из десяти снопов или одного рулона, от партии массой 5 т и более - две пробы. Иногда пробы отбирают в поле перед формированием снопов или рулонов.

Между отбором проб и сдачей продукции на льнозавод должно пройти не более 5 суток устойчивой сухой погоды. При выпадении осадков в этот период пробы в поле отбирают повторно. Площадь поля разбивают на участки не более 15 га. Затем представители льнозавода и хозяйства проходят по диагонали участка и в десяти равно удаленных друг от друга точках из ленты, шатра или конуса отбирают две порции льносолемы или льнотресты массой по 1,5...2 кг. Каждую порцию связывают в сноп. Из снопов, собранных во всех точках отбора, формируют две пробы - по десять снопов. Если льносолома или льнотреста в пробах (снопах или рулонах) по внешнему виду неоднородная по качеству, то число проб увеличивают в два раза.

При разногласиях в оценке качества сырья проводят повторное определение в присутствии сдатчика. При несогласии с результатами повторного испытания делают контрольное определение по вновь отобранной пробе. За окончательный результат повторного определения принимают средние арифметические показатели. Результат контрольного определения принимают за окончательный и распространяют на всю партию.

Зачетную массу льносолемы и льнотресты рассчитывают, исходя из фактической массы и фактической влажности и засоренности. Если влажность льносолемы и льнотресты выше или ниже 19 %, то проводят пересчет массы (кг) партии к нормированной влажности:

$$m_n = \frac{m_\phi(100+19)}{100+W_\phi}, \text{ где}$$

m_ϕ – масса партии при фактической влажности, кг;

19 – базисная влажность льнопродукции, %;

W_ϕ – фактическая влажность тресты, %.

При засоренности от 5 до 10% зачетная масса, кг, при базисной влажности и засоренности рассчитывается по формуле:

$$m_{nc} = \frac{m_n(100-C_\phi)}{100-5}, \text{ где}$$

m_n – масса партии при базисной влажности и фактической засоренности, кг;

C_ϕ – фактическое содержание сора, %;

5 – базисная засоренность, %.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Корнеплоды сахарной свеклы по качеству должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

2. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы

Наименование показателя	Норма
Физическое состояние	Не потерявшее тургора
Цветушные корнеплоды, %, не более:	
для Брянской области	1.0
Подвяленные корнеплоды, %, не более	5.0
Корнеплоды с сильными механическими повреждениями, %, не более	12.0
Зеленая масса, %, не более	3.0
Мумифицированные корнеплоды	Не допускаются
Подмороженные корнеплоды со стекловидными отслаивающимися или почерневшими тканями	То же
Загнившие корнеплоды	То же

Примечание:

Сахарную свеклу, содержащую цветущие, подвяленные и с сильными механическими повреждениями корнеплоды более норм, указанных в таблице, а также свеклу подмороженную, но не почерневшую относят к некондиционной.

Базисная сахаристость свеклы по регионам устанавливается Министерством сельского хозяйства и Министерством пищевой промышленности по согласованию с советами министров свеклосеющих регионов на срок действия пятилетних планов.

Определение содержания зеленой массы, а также цветущих, подвяленных, с сильными механическими повреждениями (только в пробе, отобранной ручным способом), мумифицированных, подмороженных и загнивших корнеплодов.

Для определения содержания зеленой массы пробу очищают от минеральных и органических примесей и взвешивают с погрешностью не более 10 г. Зеленую массу (зеленые листья, черешки листьев, ростки и сорные растения) выделяют из пробы и взвешивают с погрешностью не более 10 г.

Для определения содержания корнеплодов по показателям качества пробу очищают от минеральных, органических примесей, а также зеленой массы и взвешивают с погрешностью не более 10 г.

Из очищенной пробы выбирают, взвешивают с погрешностью не более 10 г и возвращают в пробу в следующей последовательности:

корнеплоды с сильными механическими повреждениями (со сколами, срезами, обрывами, раздавленные, поврежденные животными, сельскохозяйственными вредителями и грызунами на 1/3 и более корнеплода);

цветущие корнеплоды;

подвяленные корнеплоды (с пониженным тургором, с нарушением естественной твердости, с изгибанием хвостов без отламывания);

мумифицированные корнеплоды (вялые, без восстановления тургора);

подмороженные корнеплоды со стекловидными отслаивающимися, а также почерневшими тканями;

загнившие корнеплоды, у которых под влиянием поражения грибами и бактериями отдельные места или вся масса потемнели и потеряли структуру.

Содержание корнеплодов отдельно по показателям качества, а также зеленой массы (C) в процентах вычисляют по формуле

$$C = \frac{m_1 \times 100}{m_2}$$

где m_1 - масса цветущих, подвяленных, мумифицированных, подмороженных, загнивших или с механическими повреждениями очищенных корнеплодов в отдельности, а также зеленой массы, г;

m_2 - масса пробы, очищенной от минеральных и органических примесей, при определении содержания зеленой массы или масса пробы, очищенной от всех примесей, при определении содержания корнеплодов по отдельным показателям качества.

Вычисления производят до сотых долей процента с последующим округлением результата до десятых долей процента.

Определение общей загрязненности

Общую загрязненность (минеральные примеси - земля, камни; органические примеси - сухие листья, боковые корешки, хвостики диаметром менее 1 см; зеленая масса - зеленые листья, черешки листьев, ростки и сорные растения) определяют в механизированных, автоматизированных и немеханизированных лабораториях.

В механизированных и автоматизированных лабораториях анализируют пробы, отобранные пробоотборником.

Пробу взвешивают с погрешностью не более 100 г и определяют ее массу до отмывки. Затем в зависимости от степени загрязнения корнеплодов отмывают в свекломойке барабанного типа - от 1,5 до 3,0 мин, вертикального типа - от 1,0 до 2,0 мин.

После мойки корнеплоды помещают на перфорированный стол с отверстиями диаметром 3 мм или транспортер, где доочищают их вручную, обрезая металлическим ножом хвостики и боковые корешки диаметром менее 1 см и отделяя деревянным ножом или неметаллическими щетками оставшиеся органические и минеральные примеси.

Чистые корнеплоды и весь бой корнеплодов взвешивают с погрешностью не более 10 г и определяют массу пробы корнеплодов после их отмывки.

Для контроля за правильностью работы свекломойки под сливной кран устанавливают сито с отверстиями диаметром 5 мм.

Если на сите обнаружены кусочки свеклы размером более 5 мм по толщине, их возвращают в отмытую пробу, а свекломойку останавливают для устранения неисправностей.

В немеханизированных лабораториях анализируют пробы, отобранные пробоотборником или вручную.

Пробу взвешивают с погрешностью не более 10 г в сухом тарированном тазу (взвешенном с погрешностью не более 10 г) и вычисляют 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 землю отделяют деревянными ножами и неметаллическими щетками.

Чистые корнеплоды и весь бой корнеплодов взвешивают с погрешностью не более 10 г в том же тазу (чистом) и определяют массу пробы после очистки.

Общую загрязненность ($Z_{об}$) в процентах вычисляют по формуле

$$Z_{об} = \frac{(m_1 - m_2)100}{m_1}$$

где m_1 - масса пробы до очистки или отмывки корнеплодов, г;
 m_2 - масса пробы после очистки или отмывки корнеплодов, г.

Вычисления производят до сотых долей процента с последующим округлением результата до десятых долей процента.

Среднесуточным показателем общей загрязненности по хозяйству является среднее арифметическое значение результатов анализов всех проб, отобранных в течение суток от механизированных звеньев и остальных подразделений хозяйства в целом.

При определении общей загрязненности корнеплодов с помощью линии, оборудованной весами "нетто" с дуговой шкалой, вычисления производят с погрешностью не более одного деления шкалы.

Определение сахаристости на механизированных и автоматизированных линиях

Определение производят в соответствии с инструкцией по эксплуатации; поверку работы линии осуществляют в соответствии с действующей нормативной документацией.

Контроль точности работы линии в целом проводят методом сравнения сахаристости пяти проб, определенной на линии, и сахаристости этих же проб, определенной методом холодного водного дигенерирования в лаборатории.

Контрольные проверки точности работы линии проводят не реже одного раза в 5 дней.

Абсолютная погрешность определения сахаристости на линии не должна превышать $\pm 0,2\%$.

В большинстве случаев сахаристость свеклы определяется в лабораториях с помощью поляриметров методом холодной водной дигестии.

Для определения сахаристости необходимо иметь: поляриметр, весы типа ВЛТК-500, автоматический дозатор или автоматические пипетки на 178,89 или 44,5 мл, стаканы на 250-300 мл, воронки пластмассовые, фильтры тонкие диаметром 15-18 см, пипетка градуированная или дозатор на 1 мл, уксуснокислый свинец.

Для приготовления маточного раствора уксуснокислого свинца 300 г уксусного свинца и 100 г окиси свинца (свинцовый глет) растирают в ступке до образования однородной массы. Пересыпают в коническую колбу емкостью 1 л, добавив 50 мл дистиллированной воды, и ставят на 4 часа на водную баню, помешивая через каждые 15 мин. Содержимое колбы доводят дистиллированной водой до 1 л и отстаивают в течение суток.

Анализируемые корнеплоды измельчают так, чтобы в мезге были представлены все части растения, пропорционально их массе. На весах с точностью до 0,01 г отвешивают в трехкратной повторности навеску массой 26 г и приливают 178,2 мл воды, в которую заранее добавлено 5 мл 10%-ного раствора уксуснокислого свинца для связывания растворенных в соке "несахаров". В зависимости от емкости поляриметрической трубки навеска может весить 13 или 6,5 г. В этих случаях растворы уксуснокислого свинца добавляют соответственно 89 и 44,5 мл.

Содержимое стаканчика тщательно перемешивают стеклянной палочкой и дают отстояться в течение 15 минут, перемешивая не менее 3 раз в течение этого времени.

После взбалтывания фильтруют. Отфильтрованным раствором наполняют трубку поляриметра и проводят отсчет процентов сахара по шкале до 0,01% (прил. 3).

Проточную поляриметрическую кювету (поляриметрическую трубку) заполняют раствором через воронку, избегая попадания воздушных пузырьков. Поляриметрические трубки промывают 2-3 раза анализируемым раствором.

Определение доброкачественности сока и технического достоинства

Имея данные о содержании в корнеплоде сахара и сухих водорастворимых веществ, можно определить доброкачественность (чистоту) сока и показатель технического достоинства.

Доброкачественность сока является важным показателем качества сахарной свеклы, ее технологических свойств и определяет собой отношение процентного содержания сахара к содержанию всего сухого вещества в соке.

Определяется доброкачественность по формуле

$$ДК = \frac{100 \times Дг}{В},$$

где ДК - доброкачественность сока (клеточного),

Дг - содержание сахара, %;

В - содержание сухих веществ в соке (по рефрактометру), %.

Доброкачественность сока показывает, сколько частей сахара содержится в 100 частях растворенного в соке сухого вещества. Кроме сахара, сухое вещество свеклы содержит ряд веществ, собирательно называемых "несахаром". Последний определяется по разности между сухим веществом сока и сахаристости. Чем больше содержание "несахара" в соке, тем ниже его доброкачественность и хуже технологические свойства. Особенно неблагоприятны в составе "несахара" небелковый азот, ряд неорганических солей (зола), инвертный сахар и растворимые пектиновые вещества, препятствующие выделению кристаллического сахара.

Доброкачественность клеточного (отжатого) сока с нормальными технологическими качествами должна быть не ниже 86-88%, а очищенного (пропущенного через известь и углекислоту) - 92-93%. При снижении чистоты сока на 1% выход кристаллического сахара уменьшается на 0,2%.

По показателю технологического достоинства судят о вероятном выходе кристаллического сахара на заводе, при данной доброкачественности сока и сахаристости.

Технологическое достоинство можно определить по формуле

$$ТД = \frac{Дг \times ДК}{100},$$

где ТД - технологическое достоинство, %;

Дг - сахаристость, %;

ДК - доброкачественность сока.

По разности между содержанием сахара и технологического достоинства можно определить потери сахара в производстве.

Определение тургорного состояния корнеплодов (по В. Н. Шевченко). Корнеплоды (15...20) вручную без мойки очищают от ботвы, черешков, корешков, хвостиков и земли. Каждый корнеплод разрезают на четыре равные части и из одной четверти острым ножом вырезают по всей длине пластинку толщиной не более 5 мм. Ее взвешивают на технических весах с точностью до 0,1 г. Затем помещают в сосуд диаметром 25...30 см, заливают холодной водой (2...3 л) и оставляют на 2 ч. Далее пластинку вынимают из воды, легким прикосновением полотенца или фильтровальной бумаги снимают с нее поверхностную воду и немедленно взвешивают.

Массу пластинки после выдерживания в воде условно принимают за массу свеклы с полностью восстановленным тургором. Разница в массе до и после замачивания, отнесенная к массе после замачивания, дает степень подвяленности в процентах. К категории свежих с нормальным тургором относят корнеплоды с потерей влаги до 5 %, к подвяленным - 6...15, к вялым - с потерей влаги свыше 15 %.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЯ

Качество картофеля определяется рядом стандартов в зависимости от цели применения: «Картофель свежий для переработки. Технические условия», «Картофель свежий продовольственный заготавливаемый и поставляемый. Технические условия», «Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия», «Картофель свежий для переработки на продукты питания».

Картофель в зависимости от срока заготовки и отгрузки подразделяется на ранний (картофель урожая текущего года, который заготавливают и отгружают до 1 сентября) и поздний (с 1 сентября). В зависимости от пищевой ценности выделяют высокоценные сорта позднего картофеля. Поздний картофель высокоценных сортов должен быть одного ботанического сорта. У товарного картофеля высокоценные сорта по новым стандартам называют экстрэ. Сортотвота чистота должна быть не менее 90%.

1. Картофель заготавливаемый и поставляемый.

Картофель должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 3.

3. Требования к заготавливаемому и поставляемому картофелю

Показатель	Характеристика и нормы для картофеля		
	раннего	позднего	позднего высокоценных сортов
Внешний вид	Клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, неувядшие, однородные (для раннего и позднего – или разнородные) по форме и окраске		
Запах и вкус	Зрелые с плотной консистенцией		
	Свойственные данному сорту без посторонних запахов и вкусов		
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее округло-овальной формы	30	45	
	25	30	
Продолжение таблицы 3			
Содержание клубней ниже норм предыдущего пункта: для округло-овальной	5,0		

формы до 10 мм включительно, %, не более для удлиненной формы до 20 мм включительно, %, не более			
Содержание клубней с изростаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см ² , но не более ¼ поверхности клубня, %, не более	2,0		
Содержание клубней, позеленевших на поверхности более 1/4	не допускается		
Содержание увядших клубней	Не допускается		
Содержание клубней с порезами, вырывами, трещинами, вмятинами, глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм, %, не более	5,0		
Содержание раздавленных клубней, половинок и частей клубней	Не допускается		
Содержание клубней поврежденных вредителями, %, не более проволочником, при наличии более 1 хода грызунами	5,0 не допускается		
Содержание клубней пораженных болезнями, %, не более: железистой пятнистостью паршой или ооспорозом при пораженности более ¼ поверхности клубня	Не допускается Не допускается	2,0 2,0	Не допускается 1,0
Содержание клубней подмороженных, запаренных, с признаками «удушья»	Не допускается		
Наличие земли, прилипшей к клубням, %, не более	1,0		
Наличие органической и минеральной примеси	Не допускается		

Клубнями удлиненной формы считают клубни, у которых длина превышает ширину в 1,5 и более раза.

Для определения свободной земли и примесей объединенную пробу взвешивают, клубни перекалывают на чистую площадку или брезент. Оставшиеся свободную землю и примеси

собирают отдельно и взвешивают. За результат определения принимают содержание свободной земли и примесей, вычисленное в процентах от массы объединенной пробы.

Выявляя количество земли, прилипшей к клубням из разных мест объединенной пробы, из которой выделены свободная земля и примеси, отбирают клубни (не менее 5 кг), помещают их в бак с водой и отмывают. Допустимо удалять прилипшую землю вручную ветошью. Для стока воды чистые клубни на 2...3 мин выкладывают на противень с сетчатым дном и взвешивают. Для вычисления массы чистых клубней из определенной массы отмытого картофеля вычитают массу оставшейся на поверхности воды, условно принятую за 1 % массы отмытого картофеля. Из массы клубней с землей, взятых для анализа, вычитают массу чистых и получают массу прилипшей земли. За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к картофелю, вычисленное в процентах от отобранной массы.

Наличие земли и примесей, оставшихся в транспортном средстве или хранилище после выгрузки упакованного картофеля, устанавливают следующим образом. Землю и примеси собирают отдельно и взвешивают. За результат определения принимают содержание земли и примесей, вычисленное от массы всей партии.

За результат выявления наличия земли и примесей принимают сумму всех полученных результатов. Его указывают отдельно от результатов определения качества, т. е. сверх 100 % за вычетом норм земли (1 %), допустимых соответствующими стандартами.

Размер клубней устанавливают следующим способом. Картофель объединенной пробы, отмытый или очищенный от земли и примесей, взвешивают, осматривают, измеряют наибольший поперечный диаметр с погрешностью ± 1 мм и сортируют на фракции: клубни, соответствующие установленным стандартами нормам; соответствующие допускаемым стандартами нормам (мелкие); клубни, не соответствующие установленным и допускаемым стандартами нормам. Клубни каждой фракции взвешивают отдельно и вычисляют наличие их в процентах от массы анализируемой пробы до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

Внешний вид картофеля определяют следующим образом. Клубни, соответствующие по размеру установленным и допускаемым нормам, осматривают и распределяют на экземпляры без каких-либо повреждений и болезней или с повреждениями и болезнями (по каждому их виду отдельно).

Клубни с израстанием, наростами, позеленевшие, с легкой морщинистостью, увядшие, с повреждениями механическими и сельскохозяйственными вредителями, пораженные болезнями определяют внешним осмотром поверхности. Клубни со скрытыми формами болезней (фитофтороз, железистая пятнистость) - осмотром мякоти на продольном разрезе. Для этого разрезают 50 клубней объединенной пробы и осматривают мякоть на разрезе. При обнаружении хотя бы одной из указанных болезней дополнительно разрезают не менее 10 % клубней объединенной пробы. При наличии на клубне нескольких видов болезней или повреждений учитывают одно наиболее существенное.

Глубину механических повреждений измеряют линейкой в центре повреждения на поперечном разрезе. Иногда их устанавливают последовательным срезанием мякоти в местах повреждения.

Клубни с каждым видом повреждения или болезни взвешивают отдельно. За результат определения принимают количество клубней с каждым видом повреждения или болезни, вычисленное в процентах от массы анализируемой пробы до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака. Остаточное количество пестицидов и наличие нитратов выявляют утвержденными методами.

При разногласиях по результатам первой проверки картофель отбирают повторно (четыре точечные пробы от партии) и составляют вторую пробу. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух определений. Весь картофель, отобранный для составления объединенной пробы (за исключением разрезанных, загнивших, гнилых, раздавленных клубней, земли и примеси), после анализа присоединяют к остальной партии.

В здоровом картофеле крахмал определяют с помощью весов Парова, в замороженном, загнившем или гнилом – фотоэлектроколметрическим антроновым методом или поляриметрическим методом Эверса.

Транспортируют картофель всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. В транспортном средстве размещают только одну партию картофеля. При водных перевозках допускают раздельное размещение нескольких партий в одном транспортном средстве. Во время массовых заготовок поздний картофель разрешают транспортировать навалом.

2. Картофель для переработки и для переработки на продукты питания.

У картофеля для переработки и для переработки на продукты питания помимо вышеназванных показателей нормируется содержание крахмала.

Сущность метода определения крахмала на весах Парова заключается в определении содержания крахмала в чистых, отмытых от земли клубнях картофеля с помощью весов Парова путем взвешивания пробы в воздухе и воде.

Из разных мест объединенной пробы отбирают 5 кг чистых обсушенных клубней или 5,05 кг чистых необсушенных клубней. Допускается использовать отмытый картофель после определения прилипшей к клубням земли. Картофель помещают в верхнюю корзину и весы уравнивают, при необходимости один клубень разрезают. После уравнивания весов с картофелем при закрытом коромысле весов картофель пересыпают в нижнюю корзину, которую затем опускают в бочок с водой так, чтобы вытесненная вода стекала ровной струей. После того, как вода стечет, весы уравнивают и определяют содержание крахмала в процентах по шкале весов. При каждом определении измеряют температуру воды в бачке. Если она отличается от 17,5°C (температура калибровки шкалы весов), то в показания крахмала вносят поправку (прил. 4).

Сущность метода определения крахмала в замороженном, загнившем или гнилом картофеле фотоэлектроколориметрическим антроновым методом заключается в гидролизе крахмала разбавленной серной кислотой до глюкозы и фотоэлектроколориметрическом определении интенсивности окраски раствора голубовато-зеленого комплексного соединения антрона с глюкозой с последующим количественным пересчетом на крахмал.

Сущность метода Эверса заключается в гидролизе крахмала, разбавленного соляной кислотой, поляризации продуктов гидролиза с последующим количественным пересчетом на крахмал.

4. Требования к качеству картофеля для переработки на продукты питания

Наименование показателя	Характеристика и норма
1. Внешний вид	Клубни целые, сухие, незагрязненные, непроросшие, непозеленевшие, без наростов, трещин, неувядшие, однородные по форме и окраске кожуры. Для позднего картофеля — зрелые, с плотной, кожурой
2. Форма	Округлая, округло-овальная, удлиненная.
3. Цвет мякоти	От белого до желтого
4. Запах	Свойственный картофелю, без постороннего запаха •
5. Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее:	
для позднего картофеля	50,0
для раннего картофеля	30,0
6. Содержание клубней размером на 5 мм менее установленных в подпункте 5 норм, % от массы, не более :	10,0
7. Базисная массовая доля крахмала для позднего картофеля, % (кроме картофеля, предназначенного для консервирования) не менее: . для Брянской области	15,0
Массовая доля крахмала для раннего картофеля	Не нормируется
8. Массовая доля крахмала для картофеля, предназначенного для консервирования, %, не более	14,0

Продолжение таблицы 4

9. Содержание клубней с	2,0
-------------------------	-----

механическими повреждениями глубиной более 3 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы, трещины, вмятины), % от массы, не более	
10. Содержание раздавленных клубней, половинок и частей клубней	Не допускается
11. Содержание клубней, пораженных болезнями, % от массы; не более: железистой пятнистостью (ржавостью)	То же
паршой или ооспорозом при поражении свыше 1/4 поверхности клубня	5,0
мокрой, сухой, пуговичной, кольцевой гнилью и фитофторой	Не допускается
12. Содержание клубней, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, % от массы, не более	2.0
в том числе грызунами	Не допускается
13. Содержание клубней подмороженных, запаренных с признаками *удушья>, позеленевших	Не допускается
14. Наличие земли, прилипшей к клубням, % от массы, не более	1,0
15. Наличие органических и минеральных примесей (солома, ботва, камни, маточные клубни и др.)	Не допускается

3. Клубневой анализ картофеля

Клубневой анализ картофеля применяется для семенного картофеля. Для отбора точечных проб клубни семенного картофеля высыпают на чистую площадку или брезент и отбирают точечные пробы по всей длине, ширине и высоте насыпи из разных мест насыпи и слоев, не допуская потери земли и примесей.

Если масса партии до 15 т, отбирают 10 точечных проб, свыше 15-30 – 15, свыше 30 и более - + 2 точечных пробы от каждых последующих полных или неполных 10 т.

В каждой точечной пробе должно быть не менее 30 клубней, в объединенной – не менее 300 клубней. От партий до 1 т в объединенной может быть не менее 200 клубней.

Наличие земли и примесей определяют также как у товарного картофеля.

Размер клубней определяют штангенциркулем.

Для определения размера клубни также пропускают через квадратные калибры с размером отверстий в мм: 28 и 55 - для сортов с удлиненной формой клубней и 30 и 60 для сортов с округло-овальной формой. Клубни, которые прошли через 28 и 30 мм и не прошли через 55 и 60 мм подсчитывают и выражают их содержание к числу клубней в объединенной пробе.

В объединенной пробе после отделения земли и примесей по внешним признакам выделяют клубни с признаками удушья, задохшиеся, подмороженные, с ожогами, уродливые, с израстаниями и легко обламывающимися наростами, больные, поврежденные вредителями, грызунами, механически.

Глубину механических повреждений и повреждений вредителями и грызунами определяют последовательным срезанием поврежденной мякоти клубня картофельным ножом, обеспечивающим срез мякоти высотой 1,5 мм. Длину мех. повреждений измеряют линейкой. Клубни считаются поврежденными, если глубина повреждения не срезается тремя последовательными срезами ножа. Площади определяются визуально.

Для определения скрытых болезней (скрытых болезней (кольцевая и бурая бактериальная гнили, черная ножка, стеблевая нематода, фитофтороз, железистая пятнистость, потемнение мякоти) и клубней других ботанических сортов из объединенной пробы без выбора отбирают не менее 200 клубней и разрезают их.

На одном клубне учитывают только один вид поражения или повреждения в зависимости от его вредоносности. Ряд степени вредоносности: мокрая гниль, кольцевая гниль, бурая бактериальная гниль, черная ножка, стеблевая нематода, фомоз, фузариоз, ризиктониоз, парши обыкновенная, серебристая, порошистая, механические повреждения, повреждения вредителями и т.д.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛЬНОПРОДУКЦИИ

Влажность льнопродукции определяют с помощью влагомеров либо сушильного устройства, установки, сушильного шкафа. Смотрят, чтобы не было нетипичных пучков стеблей: случайно попавшихся, мокрых от росы и осадков, из верхнего слоя снопов. Общая масса пучков 180-200 г. Пучки объединяют в общую горсть, освобождают ее от сора и путаницы, разрезают на отрезки длиной $19 \pm 0,3$ см от корневой шейки до метелки, перемешивают и выделяют 2 навески массой $50 \pm 0,1$ г.

Засоренность выявляют органолептически. Если по результатам органолептического анализа она превышает 5 %, то проводят лабораторное определение. Дополнительно определяют содержание земли и камней (при разногласиях проводят лабораторное определение).

При лабораторном определении отобранные горсти льносоломы или льнотресты взвешивают, затем из них вручную выделяют сорняки, посторонние примеси, семенные коробочки и вновь взвешивают. Засоренность (%) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_2 - m_3}{m_2} \times 100, \text{ где}$$

m_2 и m_3 — масса десяти горстей соответственно до и после удаления семенных коробочек, сорняков и посторонних примесей, г.

Для определения содержания земли и камней рулон взвешивают, затем разматывают над пленкой или брезентом и взвешивают выделенные землю и камни с погрешностью не более 0,1 кг. Содержание (%) земли и камней

$$X_1 = (m_5/m_4)100,$$

где m_5 — масса земли и камней, кг; m_4 — масса сырья в рулоне с фактической влажностью, кг.

Суммарная засоренность (%) льнотресты или льносоломы в рулонах вычисляется сложением X и X_1 .

Растянutosть снопов или ленты в рулоне определяют ор-

ганолептически. Если по результатам органолептического анализа данный показатель составляет более 1,3, то проводят лабораторное определение на длинномерах.

Растянutosть снопов вычисляют делением сноповой длины на горстевую длину. Растянutosть ленты в рулоне - делением горстей без выравнивания стеблей на горстевую длину (после выравнивания стеблей).

Отделяемость определяют органолептически. Если данный показатель менее 4,1, то проводят лабораторное определение при влажности льнотресты 16...20 %. При влажности более 20 % пробу подсушивают 1...2 мин на электрокалорифере.

От каждой из десяти горстей отбирают без выбора по 40 стеблей. Их раскладывают на четыре пучка (по 100 шт. в каждом). В первых двух пучках стебли выравнивают так, чтобы совпадали середины, в третьем - вершины, в четвертом - комли. После этого каждый пучок связывают посередине.

Затем из каждого пучка вырезают участок длиной 10 см, В первом пучке отступают от середины стеблей к комлю на 9,5 см и к вершине на 0,5 см. Во втором - от середины стеблей к вершине на 9,5 см и к комлю на 0,5 см. Оставшиеся пучки вторично связывают, отступив от середины на 20 см в сторону вершины (в третьем) и в сторону комля (в четвертом). От связанного места вырезают участки так, чтобы один конец находился от места связки в сторону вершины на расстоянии 0,5 см (в третьем пучке) или комля (в четвертом), другой конец - в сторону середины на 9,5 см.

Вырезанные из пучков участки развязывают и отдельно укладывают на специальный прибор ООВ в один слой. Стебли располагают параллельно так, чтобы меньшие по длине концы от места связки пучков выступали за край рабочей плоскости прибора на 1 см, а большие касались упора. Затем отрезки закрепляют прижимной планкой, опуская и поднимая ее по 5 раз.

Обработанные отрезки, на концах которых волокно не отделилось, удаляют, не учитывая. Отрезки с концами, на которых волокно полностью отделилось, принимают за единицу. Отрезки, с концов которых волокно отделилось частично, каждый принимают за половину. К последним относят отрезки хотя бы с одной полоской волокна, отделившегося по всему участку длиной 1 см. Заусенцы, образующиеся на концах отрезка, в расчет не принимают. Отрезки с заусенцами относят к отрезкам с неотделившимся волокном.

Сумму целых единиц и половин по всем обработанным отрезкам стеблей делят на 40.

Льнотресту с отделяемостью 2 и ниже считают соломой. У льнотресты нормальной вылежки отделяемость 4,1 и выше.

По цвету льносолому делят на три группы: I - желтая и желто-зеленая; II - зеленая и желто-бурая; III - бурая и темно-зеленая. Цвет определяют органолептически. Отобранные горсти сличают со стандартными образцами и относят к соответствующей группе. При наличии в одной горсти льносоломы разных групп цвета органолептически определяют процентное количество основной группы. При содержании в горсти льносоломы одной группы более 60 % всю горсть относят к этой группе. При наличии в горсти льносоломы I или II группы менее 60 % всю горсть относят на одну группу ниже основной группы.

Горсть льносоломы I или II группы, слабо пораженную грибными болезнями, переводят на одну группу ниже первоначально установленной. К слабо пораженной относят горсть, содержащую более 50 % стеблей с наличием на продуктивной части одного-двух незначительных пятен или с пораженной метелкой. При большей степени поражения всю горсть относят к III группе.

Группу цвета льносоломы в пробе определяют по сумме произведений количества горстей одной группы на номер данной группы. К I группе пробу относят при сумме произведений по десяти горстям не более 15, ко II – 16-25, к III группе - более 25.

При определении номера льносоломы по двум или четырем пробам, отобранным от одной партии, группу цвета определяют по средней арифметической сумме произведений всех проб, отобранных от данной партии. При наличии в любой пробе I группы одной или более горстей льносоломы III группы всю партию относят ко II группе.

Пригодность льносоломы определяют органолептически. Если по результатам органолептического анализа пригодность менее 0,60, то после измерения горстевой длины и установления группы цвета проводят лабораторное определение на приборе для прочесывания.

Показатель пригодности льносоломы при отборе от партии одной пробы вычисляют делением массы десяти горстей после прочеса на их массу до прочеса, пересчитанной на нормированную засоренность. Пригодность вычисляют до третьего десятичного знака с последующим округлением результата до второго десятичного знака.

Пересчет массы до прочеса льносолумы производится по формуле:

$$П = \frac{m_1 \times (100 - 10)}{100 - 5}, \text{ где}$$

m_1 – первоначальная масса горстей, г

10 – ограничительная засоренность, %

5 – нормированная засоренность, %.

Для определения **разрывного усилия льносолумы** от каждой горсти стеблей после определения пригодности отбирают по одному пучку массой 4...5 г. От середины каждого пучка в обе стороны отмеряют расстояние $13,5 \pm 0,1$ см и вырезают по одному отрезку длиной $27,0 \pm 0,2$ см. Из каждого отрезка без выбора отбирают по одной навеске массой $1 \pm 0,01$ г.

Отрезки стеблей каждой навески выравнивают по длине слоем в один стебель и пропускают несколько раз (в зависимости от типа мялки) через лабораторную мялку.

На специальном приборе – динамометре – стебли закрепляют и разрывают вращением ручки. На шкале отображается крепость соломы.

Разрывное усилие льносолумы одной пробы определяют как среднее арифметическое результатов по десяти навескам, при двух или четырех пробах - как среднее арифметическое результатов по всем отобраным навескам.

Массовую долю луба определяют при влажности льносолумы не более 20 %. Льносолому большей влажности подсушивают 1-2 мин на электрокалорифере. Из разных мест каждой горсти после измерения горстевой длины и определения цвета отбирают пучок стеблей массой 2,5-3 г. Его освобождают от сорняков и посторонних примесей, разделяют на две примерно равные части и формируют две горсти, каждая из которых должна состоять из половины всех десяти пучков. Из сформированных горстей выделяют по одной навеске массой $10 \pm 0,1$ г.

Навеску слоем в один стебель пропускают через лабораторную мялку. После трех-четырех пропусков ее встряхивают и взвешивают. Если результат второго взвешивания отличается от первого более чем на 0,05 г, то навеску снова аналогичным образом пропускают через вальцы, встряхивают и взвешивают.

Определение проводят до тех пор, пока результат последнего взвешивания навески не станет отличаться от предыдущего менее чем на 0,05 г. Погрешность взвешиваний не более 0,01 г.

Массовую долю (%) луба в одной навеске определяют по формуле

$$M_n = (mk/10)100,$$

где m — масса луба, выделенная из навески; k — коэффициент (при влажности льносоломы 7...10 % $k = 1,08$); 10 - масса навески, г.

Показатель вычисляют как среднее арифметическое результатов определений двух навесок, если расхождение между ними не превышает 3 %. При превышении данной нормы определение повторяют и за окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов определения четырех навесок.

Выход длинного трепаного волокна устанавливают обработкой горстей тресты влажностью не более 20 % на мяльно-трепальном станке СМТ-200М в течение 15 ± 1 с. Если влажность льнотресты менее 12 %, то массу полученного волокна умножают на 1,15, при влажности 13-15 - на 1,05.

При засоренности тресты более 5 % выход длинного волокна вычисляют по формуле

$$B_l = (m_1 \times 100)/(mk),$$

где m_1 — масса волокна, г; m — масса десяти горстей тресты при фактической засоренности, г; k — коэффициент (при засоренности тресты 6, 7, 8, 9 и 10 % k соответственно равен 0,9895; 0,9798; 0,9684; 0,9579 и 0,9474).

Цвет волокна устанавливают сличением каждой горсти волокна со стандартными образцами. По цвету волокно подразделяют на четыре группы: I - бурое и зеленое с оттенками; II - желтое, темно-серое и темно-серое с оттенками; III - серое и серое с оттенками; IV - светло-серое.

Для вычисления показателей цвета волокна число горстей, соответствующих по цвету одному из стандартных образцов данной группы, умножают на ее порядковый номер. Сумму произведений по десяти горстям делят на десять до первого десятичного знака.

При наличии в горсти более пяти волокон другого цвета всю горсть оценивают на одну группу ниже основного цвета. Горсть волокна, содержащую более пяти волокон с недоработкой, относят к I группе. Недоработанным считают волокно, у которого на расстоянии не менее 5 см сплошь или с промежутками 2-3 мм находится скрепленная с ним древесина. Если в горсти волокон другого цвета или с недоработкой менее пяти, то их не учитывают.

Диаметр (мм) стеблей выявляют на стеблемере С-2. Из оставшейся части каждой горсти после определения массовой доли луба без выбора отбирают по десять стеблей. На прибор их укладывают в один слой средней частью (вплотную друг к другу). По сумме десяти замеров, деленной на 100, получают средний диаметр стеблей.

Номер льносоломы определяют по сумме показателей качества, которые вычисляют суммированием показателя качества, соответствующего определенной массовой доле луба и показателя качества, соответствующего отношению горстевой длины к диаметру стеблей (прил. 6-9).

Номер тресты зависит от числа процентно-номеров с поправкой. Число процентно-номеров вычисляют с поправкой по результатам выхода и цвета длинного трепаного волокна. По каждому 10 горстям подсчитывают число процентно-номеров длинного волокна (выход волокна \times 10). По данным справочной таблицы находят поправку по цвету волокна и числу процентно-номеров. При показателе цвета менее 3,00 поправку от числа процентно-номеров вычитают, и, наоборот (прил. 10-11).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА НИТРАТОВ В ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОДУКТАХ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

Наиболее простым и достаточно доступным методом определения нитратов в плодоовощной продукции и продуктах ее переработки является ионометрический метод.

Метод основан на извлечении нитратов раствором

алюмокалиевых квасцов с последующим измерением концентрации нитратов с помощью ионоселективного нитратного электрода и является экспрессным.

Метод применяется для продуктов, не содержащих хлоридов, и продуктов, в которых содержание хлоридов не превышает содержание нитратов более чем в 50 раз.

Подготовка к испытанию

Приготовление растворов сравнения

Основной раствор азотнокислого калия или азотнокислого натрия $c(\text{NO}_3) = 0,1$ моль/дм³ ($pC_{\text{NO}_3} = -\lg C = 1$): 10,110 г азотнокислого калия или 8,500 г азотнокислого натрия растворяют в растворе алюмокалиевых квасцов и доводят объем до 1000 см³ этим же раствором.

Раствор хранят не более одного года. При появлении мути или осадка раствор заменяют свежеприготовленным.

Раствор сравнения $c(\text{NO}_3) = 0,01$ моль/дм³ ($pC_{\text{NO}_3} = -\lg C = 2,0$): готовят в день проведения испытания из основного раствора, $c(\text{NO}_3) = 0,1$ моль/дм³, разведением в 10 раз. Для этого отбирают пипеткой 10 см³ раствора, вносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят объем до 100 см³ раствором алюмокалиевых квасцов, перемешивают.

Раствор алюмокалиевых квасцов используют для всех последующих разведений.

Раствор сравнения $c(\text{NO}_3) = 0,001$ моль/дм³ ($C_{\text{NO}_3} = -\lg C = 3$) готовят в день проведения испытания разведением в 10 раз раствора $c(\text{NO}_3) = 0,01$ моль/дм³.

Раствор сравнения $c(\text{NO}_3) = 0,0001$ моль/дм³ ($pC_{\text{NO}_3} = -\lg C = 4$) готовят в день проведения испытания разведением в 10 раз раствора $c(\text{NO}_3) = 0,001$ моль/дм³.

Приготовление экстрагирующего раствора для продуктов, содержащих овощи семейства крестоцветных (капустных)

1,00 г марганцовокислого калия и 0,6 см³ концентрированной серной кислоты растворяют в растворе алюмокалиевых квасцов и доводят объем раствора до 1000 см³ этим же раствором.

Подготовка проб

10,0 г анализируемого продукта помещают в плоскодонную или коническую колбу, приливают 50 см³ раствора алюмокалиевых квасцов, закрывают пробкой и встряхивают на аппарате для встряхивания в течение 5 мин.

В соках, напитках, коктейлях определение проводят непосредственно в продуктах без разведения, добавляя 1 г алюмокалиевых квасцов на 100 г продукта.

10,0 г сушеных овощей или фруктов помещают в плоскодонную или коническую колбу, приливают 100 см³ раствора алюмокалиевых квасцов, нагревают на водяной бане до размягчения продуктов (около 5 мин), охлаждают до комнатной температуры, встряхивают на аппарате в течение 5 мин.

Проведение анализа

Нитратный электрод подключают на задней панели прибора к гнезду «Изм», а хлорсеребряный электрод — к гнезду «Всп». Электроды погружают в испытуемую пробу и проводят определение потенциала электродной пары E , мВ, при этом клавишу «Род работ» ставят в положение «мВ», после измерения отключают сеть нажатием клавиши « t ».

Перед каждым измерением раствора сравнения или испытуемого раствора электроды промывают несколько раз водой, осушают фильтровальной бумагой, промывают раствором сравнения или испытуемым раствором и лишь затем погружают в измеряемый раствор. Показания прибора считывают не ранее чем через 1 мин после прекращения дрейфа показания прибора. Определение испытуемых проб проводят одновременно с калибровкой электродов.

Калибровку электродов проводят путем измерения потенциалов E , мВ, в растворах сравнения при комнатной температуре. Измерение проводят, начиная с растворов низких концентраций, промывая каждый раз электрод раствором более высокой концентрации.

По полученным данным строят градуировочный график.

По оси абсцисс откладывают значения $p_{\text{C}_{\text{N}_2\text{O}_3}}$, соответствующие растворам сравнения азотно-кислого калия или азотно-кислого натрия:

$c(\text{NO}_3) = 0,1$ моль/дм³;
 $c(\text{NO}_3) = 0,01$ моль/дм³;
 $c(\text{NO}_3) = 0,001$ моль/дм³;
 $c(\text{NO}_3) = 0,0001$ моль/дм³.

По оси ординат соответствующее значение потенциала E , мВ.

Калибровку электродов проверяют не менее трех раз в течение рабочего дня, используя каждый раз свежие порции растворов сравнения.

Электрод имеет линейную функцию в диапазоне pC_{NO_3} от 1 до 4 с наклоном (56 ± 3) мВ на единицу pC_{NO_3} при температуре (25 ± 5) °С.

Если характеристика электрода отличается от заданной, электрод не пригоден к работе.

Испытуемую пробу перемешивают, помещают в стеклянный стаканчик, погружают в нее электроды и измеряют потенциал электродной пары E , мВ. По полученному значению E по градуировочному графику находят значение

Обработка результатов

Содержание нитратов, мг/кг, или массовую концентрацию, мг/дм³, находят по значению pC_{NO_3} в соответствии с приложением 13.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допустимое расхождение между которыми по отношению к среднему арифметическому при $P = 0,95$ не должно превышать, %:

30 — при содержании нитратов до 200 мг/кг;

25 — при содержании нитратов от 200 мг/кг и выше.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Перед определением тяжелых металлов в продукции растениеводства проводят минерализацию пробы, т.е. ее сжигание с разложением органических веществ. Существует два способа минерализации: сухая (сжигают в электропечи при контролируемом температурном режиме, не применяется для растительных жиров

и масел) и мокрая (нагревание с $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к})}$ и $\text{HNO}_{3(\text{к})}$ с добавлением хлорной кислоты или H_2O_2 или только с H_2O_2).

Перед анализом посуду промывают водопроводной, ополаскивают дистиллированной водой, горячими растворами HNO_3 , HCl (горячий раствор – раствор при кипячении с помещенной туда посудой). Между обработками горячими растворами посуду обрабатывают дистиллированной водой, а по окончании – бидистиллированной водой.

Пиво, шипучие и игристые вина, минеральные воды, газированные напитки и соки освобождают от CO_2 . Пивом колбу 1000 мл заполняют на 1/3, закрывают пробкой с трубкой и встряхивают 20-30 минут. Вино, минеральную воду, газированные соки и напитки анализируют в колбе с тубусом, в котором создают вакуум при помощи водоструйного или масляного насоса за 2-3 минуты до исчезновения пены и появления больших пузырей на поверхности жидкости.

При способе мокрой минерализации пробы пива, минеральной воды, безалкогольных напитков и вина переносят в колбу Кьельдаля, а жидких, твердых, поре- и пастообразных продуктов в колбу Кьельдаля или плоскодонную колбу. При этом навеску жидких и пореобразных продуктов переносят в колбу стаканом, омывая стенки стакана 10-15 мл дистиллированной воды, а твердые и пастообразные – обеззоленным фильтром, с которого пробу снимают стеклянной палочкой.

Основными методами определения содержания тяжелых металлов в продукции растениеводства являются полярографический и колориметрический.

Полярографическим методом определяют содержание **Cu, Pb, Cd, Zn**. Колориметрическим методом определяют содержание **Hg, As, Cu**.

Полярографический метод основан на сухой минерализации пробы с использованием HNO_3 и количественном определении тяжелых металлов полярографированием при переменном токе.

При наличии кислорода более 0,001% газ пропускают через поглотительную смесь (пирогаллол + КОН в соотношении 1:5). Далее готовят фоновые электролиты. Для определения содержания меди в продукции растениеводства используют фоновые электролиты А, Б, В, Г, Д, свинца и кадмия – А, Б, В, цинка – А,

Б, В, Д. Перед приготовлением фоновых электролитов для свинца, кадмия, цинка проводят очистку аммиака методом изотермической перегонки. Для этого на дно эксикатора помещают несколько кусочков КОН или NaOH и приливают 500 мл водного аммиака, на фарфоровой сетке устанавливают выпарительную чашку с 250 мл бидистиллированной воды. Эксикатор с закрытой крышкой оставляют на 5 суток. В чашке получают очищенный раствор аммиака концентрации 130-150 г/л. После приготовления фоновых электролитов приступают к приготовлению основного раствора тяжелых металлов. Основной раствор хранят не более 1 года, при этом концентрация исследуемого тяжелого металла в нем должна быть 1 мг/мл. Стандартные растворы необходимой концентрации готовят последовательным разбавлением в 10, 100 и 1000 раз основного раствора. При измерении концентрации тяжелых металлов в испытуемом растворе с использованием фонового электролита А разбавление проводят водой, в остальных случаях – соответствующим фоновым электролитом.

Далее проводят минерализацию. Затем готовят контрольный раствор аналогично приготовлению испытуемого раствора. При содержании в контрольном растворе измеримого количества тяжелого металла, его готовят ежедневно при каждой серии измерений.

Далее готовят испытуемые растворы

После приготовления всех растворов приступают к проведению испытаний.

Измерение проводят на полярографе с ртутно-капельным электродом в электролизере вместимостью 5 мл.

Полярограмму записывают при следующих напряжениях (относительно донной ртути): медь -0,1...-0,5 В, свинец -0,4...-0,8 В, кадмий - -0,6...-1 В, цинк -1...-1,4 В.

Полярографирование для свинца и кадмия может проводиться прямым методом или с предварительным внесением тяжелых металлов в испытуемый раствор.

Прямое полярографирование.

Используют в тех случаях, когда массовая доля свинца в пробе обеспечивает получение четкого пика металла на полярограмме, а состав элементов в золе не создает помех.

Определение проводят следующим образом. В две кониче-

ские колбы вместимостью 10 или 25 см³ помещают по 4 см³ контрольного или испытуемого раствора. В первую колбу добавляют 1 см³ соответствующего фонового электролита или бидистиллированной воды (при работе с фоновым электролитом А) и пропускают через раствор азот или любой другой инертный газ в течение 10 мин.

Раствор немедленно переносят в электролизер, предварительно промытый дистиллированной водой, фоновым электролитом и полярографируемым раствором, полярографируют и измеряют высоту пика тяжелого металла.

Во вторую колбу вносят добавку — стандартный раствор в таком количестве, чтобы высота пика тяжелого металла на полярограмме примерно удвоилась по сравнению с первоначальной. Добавку следует вносить в малом объеме (не более 1 см³), чтобы предотвратить изменение концентрации фонового электролита и зольных элементов. Затем в колбу добавляют фоновый электролит или бидистиллированную воду (при работе с фоновым электролитом А) в объеме, необходимом для доведения его до 5 см³. Пропускают инертный газ, полярографируют в тех же условиях и измеряют высоту пика тяжелого металла.

Полярографирование с предварительным внесением тяжелого металла в испытуемый раствор используют при анализе образцов с низкой массовой долей тяжелого металла или в тех случаях, когда на полярограмме вследствие помех из-за сложного элементарного состава золы наблюдается только нечеткий изгиб в области пика тяжелого металла.

В две конические колбы вместимостью 10 или 25 см³ помещают по 4 см³ контрольного или испытуемого раствора и добавляют минимальное количество тяжелого металла (0,2—0,5 мкг), которое обеспечило бы получение на полярограмме его четкого пика. Далее поступают как при прямом полярографировании.

У меди и цинка полярографирование зависит от фонового электролита.

Полярографирование при использовании фонового электролита А для цинка и Г для меди

В две конические колбы вместимостью 10 или 25 см³ помещают по 8 см³ контрольного или испытуемого раствора и 1 см³ раствора сульфата натрия. В первую колбу добавляют 1 см³ би-

дистиллированной воды. Раствор немедленно переносят в электролизер, предварительно промытый дистиллированной водой, фоновым электролитом и полярографируемым раствором, полярографируют и измеряют высоту пика тяжелого металла.

Во вторую колбу вносят добавку — стандартный раствор тяжелого металла в таком количестве, чтобы высота его пика на полярограмме примерно удвоилась по сравнению с первоначальной. Добавку следует вносить в малом объеме (не более 1 см^3), чтобы предотвратить изменение концентрации фонового электролита и зольных элементов. Затем в колбу добавляют бидистиллированную воду в объеме, необходимом для доведения его до 10 см^3 . Далее поступают так же, как с раствором без добавки.

Полярографирование при использовании фонового электролитов А, Б и В для меди, Б и В для цинка.

В две конические колбы вместимостью 10 или 25 см^3 помещают по 4 см^3 контрольного или испытуемого раствора. В первую колбу добавляют 1 см^3 соответствующего фонового электролита или воды (при работе с фоновым электролитом А) и пропускают через раствор инертный газ в течение 10 минут. Раствор немедленно переносят в электролизер, предварительно промытый водой, фоновым электролитом и полярографируемым раствором, полярографируют и измеряют высоту пика тяжелого металла.

Во вторую колбу вносят добавку аналогично описанному выше.

Полярографирование при использовании фонового электролитов Д.

25 см^3 испытуемого раствора с помощью пипетки вносят в электролизер, предварительно промытый водой и полярографируемым раствором. Пропускают инертный газ в течение 10 мин, полярографируют и измеряют высоту пика тяжелого металла.

Далее в электролизер вносят добавку — стандартный раствор тяжелого металла в таком объеме, чтобы высота его пика на полярограмме примерно удвоилась по сравнению с первоначальной. Добавку следует вносить в малом объеме (не более $0,5 \text{ см}^3$), чтобы предотвратить изменение концентрации фонового электролита.

Пропускают инертный газ, полярографируют в тех же условиях и измеряют высоту пика тяжелого металла.

Аналогично проводят полярографирование контрольного раствора.

Массовую долю меди и цинка (мг/кг) или массовую концентрацию (мг/л) вычисляют по высоте пиков, измеренных на полярограммах с помощью линейки (точность – до 1 мм) по формулам:

$$X = \left[\frac{m_1 \times H_1 \times V_0 \times B}{(H_2 - H_1) \times V_1} - m_k \right] : m ,$$

$$X = \left[\frac{m_1 \times H_1 \times V_0 \times B}{(H_2 - H_1) \times V_1} - m_k \right] : V , \text{ где}$$

m_1 – масса тяжелого металла, добавляемого перед вторым полярографированием, мкг;

m – масса навески продукта, взятого для озоления, г;

m_k – масса тяжелого металла в контрольном растворе, мкг;

H_1 – высота пика тяжелого металла, полученная при первом полярографировании, мм;

H_2 – высота пика тяжелого металла, полученная при втором полярографировании, мм;

V_0 – общий объем раствора, приготовленного из озоленной навески, см³;

V_1 – объем испытуемого раствора, взятый для полярографирования, см³;

V – объем продукта, взятый для озоления, см³;

B – кратность дополнительного разведения при большой массовой доле тяжелого металла в испытуемом растворе.

Массовую долю и массовую концентрацию свинца и кадмия вычисляют по формулам:

при прямом полярографировании

$$X = \left[\frac{m_1 \times H_1 \times V_0}{(H_2 - H_1) \times V_1} - m_k \right] : m(V) ,$$

при полярографировании с предварительным внесением тяжелого металла в полярографируемый раствор

$$X = \left[\frac{m_1 \times H_1}{(H_2 - H_1) \times V_1} - m_2 \right] \times \frac{V_0}{V_1 \times m(V)}, \text{ где}$$

m_2 – масса тяжелого металла, предварительно добавленная для получения четкого пика тяжелого металла, мкг;

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми – не более 30% по отношению к среднему арифметическому для свинца и кадмия и 20% для цинка.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Некоторые термины и определения по сахарной свекле (согласно ГОСТ 20578-85)

Сахарная свекла	Свекла, возделываемая преимущественно для получения сахара.
Стекание сахарной свеклы	Явление этиолирования сахарной свеклы в результате загущенного размещения растений, сопровождающееся нарушением их нормального роста и развития.
Линька корня сахарной свеклы	Процесс разрывов, отмирания и сбрасывания первичной коры на корнях сахарной свеклы, вызванный изменением их анатомического строения в период роста.
Биологическая спелость сахарной свеклы	Спелость сахарной свеклы, характеризующаяся затуханием жизненных процессов растения, наблюдаемых к концу вегетационного периода.
Техническая спелость сахарной свеклы	Спелость сахарной свеклы, характеризующаяся достижением максимальной массы корнеплода и содержания в нем сахара при минимальном среднесуточном приросте массы и сахаристости корнеплода.
Партия корнеплодов сахарной свеклы	Количество корнеплодов сахарной свеклы, находящееся в одной транспортной единице и оформленное одним транспортным документом.
Точечная проба корнеплодов сахарной свеклы	Проба, отобранная в одной точке кагата или транспортной единицы
Корнеплод сахарной свеклы	Утолщенная часть главного корня, используемая для производства сахара.
Подвяленный корнеплод сахарной свеклы	Корнеплод сахарной свеклы с пониженным тургором, нарушением естественной твердости и хрупкости, изгибанием хвостиков без отлаивания.
Подмороженный корнеплод сахарной свеклы	Корнеплод сахарной свеклы, у которого под воздействием низких температур произошли структурные изменения с проявлением стекловидной, отслаивающейся или почерневшей ткани.

Окончание приложения 1

Механически поврежденный корнеплод сахарной свеклы	Корнеплод сахарной свеклы, у которого нарушена целостность ткани орудиями производства, животными или вредителями.
Муцифицированный корнеплод сахарной свеклы	Вялый корнеплод сахарной свеклы без восстановления тургора.
Односемянные семена сахарной свеклы	Семена сахарной свеклы, содержащие один зародыш.
Многосемянные семена сахарной свеклы	Семена сахарной свеклы, содержащие 2 и более зародыша.
Одноростковые семена сахарной свеклы	Семена сахарной свеклы, дающие при прорастании по одному ростку.
Многоростковые семена сахарной свеклы	Семена сахарной свеклы, дающие при прорастании более одного ростка.
Калиброванные семена сахарной свеклы	Семена сахарной свеклы, разделенные на фракции определенных размеров.
Шлифованные семена сахарной свеклы <i>Нди – обрушенные семена, шастанные и шелушенные семена</i>	Семена сахарной свеклы с частично удаленным околоплодником.
Сегментированные семена сахарной свеклы	Семена сахарной свеклы, полученные разрезанием или раздавливанием клубочков и дающие при прорастании преимущественно по 1 ростку.

Приложение 2

Некоторые термины и определения по картофелю
(согласно ГОСТ 23493-79)

Картофель	Многолетнее растение, относящееся к семейству пасленовых Solanaceae рода Solanum. Вид Solanum tuberosum возделывается с целью получения клубней, которые используются для питания человека, в промышленности, на корм животным.
Клубень	Утолщенная часть столона с запасом питательных веществ, сформировавшаяся в результате разрастания верхушки столона и несущая на себе почки
Микроклубень	Клубень, получаемый от растения, культивируемого in vitro из микрочеренка
Миниклубень	Клубень, полученный из оздоровленных растений с использованием методов ускоренного размножения в изолированных условиях
Глазок	Группа почек, расположенных в углублении клубня
Столон картофеля	Побег подземной части стебля
Сверхранний сорт картофеля	Сорт картофеля, характеризующийся формированием урожая товарных клубней через 55-60 дней после посадки семенных клубней в почву и имеющий период вегетации 70-80 дней
Ранний сорт картофеля	Сорт картофеля, характеризующийся формированием урожая товарных клубней через 60-70 дней после посадки семенных клубней в почву и имеющий период вегетации 80-90 дней
Среднеранний сорт картофеля	Сорт картофеля, характеризующийся формированием урожая товарных клубней через 70-80 дней после посадки семенных клубней в почву и имеющий период вегетации 100-115 дней
Среднеспелый сорт картофеля	Сорт картофеля, характеризующийся формированием урожая товарных клубней через 80-100 дней после посадки семенных клубней в почву и имеющий период вегетации 115-125 дней
Среднепоздний сорт картофеля	Сорт картофеля, характеризующийся формированием урожая товарных клубней через 100-110 дней после посадки семенных клубней в почву и имеющий период вегетации 125-140 дней

Продолжение приложения 2

Поздний сорт картофеля	Сорт картофеля, характеризующийся формированием урожая товарных клубней через 110 и более дней после посадки семенных клубней в почву и имеющий период вегетации более 140 дней
Верхушечная меристема картофеля <i>Ндп. Апоикальная меристема картофеля</i>	Группа активно делящихся клеток, расположенных на верхушках главных и боковых ростков и побегов картофеля
Оздоровленный картофель <i>Ндп. Безвирусный картофель</i>	Картофель, освобожденный от вирусной, бактериальной инфекции путем применения метода верхушечной меристемы или клоновым отбором с диагностикой вирусов
Супер-суперэлитный картофель	Семенной материал, полученный после испытания и размножения потомства отобранных клонов или исходного материала, оздоровленного биотехнологическими методами
Суперэлитный картофель	Семенной материал, полученный от размножения супер-суперэлитного картофеля
Элитный картофель	Семенной материал, полученный от размножения суперэлитного картофеля
Первая репродукция картофеля	Семенной материал, полученный от размножения элитного картофеля
Клубневой анализ	Анализ клубней картофеля на наличие больных, поврежденных клубней и сортовых примесей
Израстание клубней	Новообразования на клубнях в виде наростов либо образование разделенных столонами клубней первого, второго и последующих порядков в виде цепочки
Детки	Израстания клубней в виде округлых выростов различной величины на месте глазков клубней картофеля

Приложение 3

Данные для внесения поправок в показания рефрактометра при температурах, отличающихся от нормальной (20°C)

t, °C	Процент сухих веществ в продукте						
	0	5	10	15	20	25	30
От найденного содержания сахара нужно отнять							
10	0,50	0,54	0,58	0,61	0,64	0,66	0,68
11	0,46	0,49	0,53	0,58	0,60	0,62	0,64
12	0,42	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56
13	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49
14	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42
15	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35
16	0,22	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28
17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21
18	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15
19	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
К найденному содержанию сухих веществ нужно прибавить:							
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
22	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15
23	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23
24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31
25	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39
26	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47
27	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55
28	0,56	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,63
29	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73
30	0,72	0,74	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80

Приложение 4

Поправки в показания весов Парова в зависимости
от температуры воды

Температура воды, °С	Поправка	Температура воды, °С	Поправка
7	0,27	15	0,09
8	0,26	16	0,06
9	0,25	17	0,02
10	0,23	18	0,02
11	0,20	19	0,08
12	0,17	20	0,08
13	0,15	21	0,12
14	0,12		

Некоторые болезни картофеля



Приложение 6

Влияние массовой доли луба на качество льносолумы

Массовая доля луба, %	Показатель качества	Массовая доля луба, %	Показатель качества
20	46	35	82
21	48	36	83
22	50	37	84
23	52	38	85
24	54	39	86
25	57	40	87
26	60	41	88
27	62	42	88
28	65	43	87
29	68	44	86
30	71	45	85
31	74	46	84
32	76	47	83
33	78	48	82
34	80	49 и более	81

Приложение 7

Коэффициент для вычисления массы льносолумы и льнотресты при базисных влажности и засоренности

Фактическая влажность, %	Фактическая засоренность, %					
	5	6	7	8	9	10
10	1,0818	1,0704	1,0590	1,0470	1,0362	1,0249
11	1,0721	1,0608	1,0495	1,0382	1,0270	1,0157
12	1,0625	1,0513	1,0401	1,0289	1,0178	1,0066
13	1,0531	1,0420	1,0309	1,0198	1,0088	0,9977
14	1,0439	1,0329	1,0219	1,0109	1,0000	0,9890
15	1,0348	1,0239	1,0130	1,0021	0,9827	0,9804
16	1,0259	1,0151	1,0043	0,9935	0,9719	0,9719
17	1,0171	1,0064	0,9956	0,9850	0,9743	0,9636
18	1,0085	0,9979	0,9872	0,9766	0,9660	0,9555
19	1,0000	0,9895	0,9789	0,9684	0,9579	0,9474
20	0,9917	0,9813	0,9708	0,9604	0,9499	0,9395
21	0,9835	0,9732	0,9627	0,9524	0,9421	0,9318
22	0,9754	0,9652	0,9548	0,9446	0,9343	0,9241
23	0,9675	0,9573	0,9471	0,9369	0,9268	0,9166
24	0,9597	0,9496	0,9395	0,9294	0,9193	0,9092
25	0,9520	0,9420	0,9319	0,9219	0,9119	0,9019

Приложение 8

Влияние показателей «горстевая длина» и «диаметр стеблей»
на качество льносолумы

α/d , см	α , см				
	60-65	66-70	71-75	76-80	81 и более
Менее 45	10	14	18	22	22
46	12	16	20	23	24
47	13	17	22	24	26
48	15	19	23	25	28
49	16	20	24	26	29
50	18	23	26	27	30
51	20	23	27	28	32
52	21	24	28	29	33
53	22	26	29	30	34
54	23	27	30	31	35
55	24	28	31	32	36
56	24	28	32	33	38
57	25	29	32	34	39
58	26	30	33	36	40
59	26	31	34	37	42
60	27	32	34	38	43
61	28	32	35	39	44
62	29	33	36	40	46
63	30	33	36	41	47
64	30	34	37	42	48
65	31	34	38	43	49
66	32	34	38	44	50
67	33	34	39	44	50
68	34	35	40	45	51
69	34	35	40	45	52
70	35	36	41	45	52
71	36	36	42	46	52
72	34	35	42	45	53
73	32	35	43	44	53
74	30	34	42	44	54
75	28	32	41	43	53
76	26	30	40	42	52
77	24	27	38	40	50
78	21	26	36	38	49
79	19	24	34	37	48
80	18	23	32	35	46

Окончание приложения 8

81	17	22	30	34	44
82	16	21	29	32	43
83	15	20	28	30	42
84	14	19	26	29	40
85	14	19	24	28	38
86	14	18	23	27	34
87	14	18	22	26	32
88	14	17	20	24	30
89	14	17	19	23	28
90	13	16	18	22	27
91	12	16	17	21	26
92	12	15	17	20	25
93	12	15	16	20	24
94	12	14	16	19	23
95	12	14	16	18	22
96	12	14	15	18	22
97	11	13	15	17	21
98	10	13	14	17	21
99	10	13	14	16	20
100	10	13	14	16	20
101 и более	10	12	14	16	20

Приложение 9

Номер льносолемы в зависимости от суммы показателей качества по группе цвета (не менее)

Номер	Группа цвета		
	I	II	III
3,50	141	147	-
3,00	134	140	147
2,50	126	132	138
2,00	117	123	129
1,75	110	116	122
1,50	103	109	115
1,25	93	98	104
1,00	82	87	93

Приложение 10

Определение номера льнотресты

Число процентно-номеров с поправкой	Номер тресты	Число процентно-номеров с поправкой	Номер тресты
30-90	0,50	201-230	2,00
91-120	0,75	231-290	2,50
121-150	1,00	291-320	3,00
151-165	1,25	321-350	3,50
166-180	1,50	351 и выше	4,00
181-200	1,75	-	-

Приложение 11

Определение поправки по цвету волокна

Показатель цвета волокна	Число процентно-номеров									
	5-80	81-110	111-140	141-170	171-200	201-230	231-260	261-290	291-305	306 и выше
1,0/4,0	17	22	29	38	46	54	60	68	72	76
1,1	16	21	27	36	44	51	57	64	68	72
1,2/3,9	15	20	25	34	41	47	54	61	66	69
1,3	14	19	23	32	39	45	51	58	62	66
1,4/3,8	13	18	22	30	37	42	49	56	60	64
1,5	12	17	21	28	35	40	46	54	58	62
1,6/3,7	10	14	18	24	30	34	38	42	44	46
1,7	9	12	17	22	28	32	35	38	40	42
1,8/3,6	8	11	15	20	24	28	31	34	36	38
1,9	7	10	13	17	20	24	27	30	32	34
2,0/3,5	7	8	11	14	16	20	22	26	28	30
2,1	6	7	9	12	14	17	19	22	24	26
2,2/3,4	5	6	7	10	11	13	16	19	21	23
2,3	4	5	5	8	9	11	13	16	18	20
2,4/3,3	3	4	4	6	7	8	11	14	16	18
2,5	2	3	3	4	5	6	8	12	14	16
2,6/3,2	1	2	2	3	4	5	7	11	13	14
2,7	0	1	1	2	3	4	6	10	11	12
2,8/3,1	0	0	0	1	2	3	5	9	10	11
2,9	0	0	0	0	1	2	4	8	9	10
3,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 12

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ПРОДУКТАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНАЧНИКЕ р Со₂

Таблица А.1 – Содержание нитратов, мг/кг, в продуктах с содержанием сухих веществ не менее 20 %

r/No.	Средне доли р С ₂									
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	Содержание нитратов, мг/кг									
1.6	9188	8979	8775	8575	8380	8189	8003	7843	7643	7459
1.7	7299	7133	6970	6812	6656	6505	6357	6212	6071	5933
1.8	5798	5666	5537	5411	5287	5167	5049	4935	4822	4712
1.9	4603	4500	4398	4298	4200	4104	4011	3930	3830	3743
2.0	3658	3575	3439	3414	3336	3260	3186	3113	3043	2973
2.1	2906	2840	2775	2712	2650	2590	2531	2473	2417	2362
2.2	2308	2256	2204	2154	2105	2057	2010	1964	1920	1876
2.3	1833	1792	1751	1711	1672	1634	1597	1560	1525	1490
2.4	1456	1428	1391	1359	1328	1298	1269	1239	1211	1184
2.5	1157	1140	1103	1080	1055	1031	1007	985	962	940
2.6	919	896	877	858	838	819	800	782	764	747
2.7	730	713	679	681	666	650	636	621	607	593
2.8	580	567	554	541	529	517	505	493	482	471
2.9	461	450	440	430	420	410	401	393	382	374
3.0	366	357	349	341	334	326	319	311	304	297
3.1	291	284	277	271	265	259	253	247	242	236
3.2	231	226	220	215	210	206	201	196	190	186
3.3	183	179	175	171	167	163	160	156	152	149
3.4	146	142	139	136	133	130	127	124	121	118
3.5	116	113	110	108	105	103	101	98	96	94
3.6	92	89	87	85	83	81	80	78	76	75
3.7	73	71	69	68	66	65	64	62	61	59
3.8	58	56	55	54	53	52	51	49	48	47
3.9	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
4.0	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание – Данные приведены для разбавления навески в 3 раза; в случае разбавления навески в 10 раз (50000 единиц в дозульт); результаты анализа увеличивают в 2 раза.

Таблица А.2 — Содержание нитратов, мг/кг, в продуктах с содержанием сухих веществ 20–35 %

$\rho_{C_{NO_3}}$	Сольевая доля $\rho_{C_{NO_3}}$									
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	Содержание нитратов, мг/кг									
1.6	9033	8827	8626	8430	8238	8050	7867	7688	7513	7342
1.7	7175	7012	6852	6696	6544	6395	6249	6107	5968	5832
1.8	5699	5570	5443	5319	5198	5079	4964	4851	4740	4631
1.9	4527	4424	4323	4225	4129	4035	3943	3853	3765	3680
2.0	3596	3514	3434	3356	3280	3205	3132	3061	2991	2923
2.1	2856	2791	2728	2666	2605	2546	2488	2431	2376	2322
2.2	2269	2217	2161	2117	2069	2022	1976	1931	1887	1844
2.3	1892	1761	1721	1682	1644	1606	1570	1534	1499	1465
2.4	1432	1399	1367	1336	1306	1276	1247	1218	1191	1164
2.5	1137	1111	1086	1061	1037	1013	990	968	946	924
2.6	903	883	863	843	824	805	787	769	751	734
2.7	717	701	685	670	654	639	625	611	597	583
2.8	570	557	544	532	520	508	496	485	474	465
2.9	453	442	432	422	412	403	394	385	377	363
3.0	360	351	343	336	328	320	313	309	299	292
3.1	286	279	273	267	261	255	249	243	238	232
3.2	227	222	217	212	207	202	198	193	189	184
3.3	180	176	172	168	164	161	157	153	150	146
3.4	143	140	137	134	131	128	125	121	119	116
3.5	114	111	109	106	104	101	99	97	95	92
3.6	90	88	86	84	82	80	78	77	75	73
3.7	72	70	68	67	65	64	62	61	60	58
3.8	57	56	54	53	52	50	49	48	47	46
3.9	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36
4.0	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание — Данные приведены для разведения навески в 5 раз.

Таблица А.3 — Массовая концентрация нитратов, мг/мл³, в соках, напитках, коктейлях

$\rho_{C_{NO_3}}$	Сольевая доля $\rho_{C_{NO_3}}$									
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	Массовая концентрация нитратов, мг/мл ³									
1.0	6200	6058	5920	5786	5654	5525	5400	5277	5157	4050
1.1	4924	4812	4700	4598	4491	4389	4289	4191	4096	4003
1.2	3910	3823	3736	3651	3567	3486	3407	3329	3254	3179
1.3	3107	3036	2969	2900	2833	2769	2706	2644	2584	2527
1.4	2468	2412	2357	2304	2251	2200	2149	2101	2053	2006
1.5	1960	1915	1872	1829	1788	1747	1707	1668	1630	1594
1.6	1597	1521	1487	1453	1420	1388	1356	1325	1295	1265
1.7	1237	1219	1181	1154	1128	1102	1077	1052	1029	1005
1.8	983	960	938	917	896	875	856	836	817	798
1.9	780	762	745	728	711	695	680	664	649	634
2.0	620	605	590	580	565	552	540	527	515	504
2.1	482	481	470	460	450	440	430	420	410	400
2.2	390	380	370	365	360	350	340	330	325	320
2.3	310	300	295	290	280	275	270	260	255	250
2.4	245	240	235	230	225	220	215	210	205	200
2.5	195	190	185	180	175	170	170	165	160	160
2.6	155	150	145	140	140	135	130	130	125	125
2.7	120	120	120	115	110	110	110	105	100	100
2.8	98	96	94	92	90	87	85	84	82	80
2.9	78	76	74	73	71	69	68	66	65	63
3.0	62	62	60	59	58	56	55	54	53	52

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1 ОТБОР ПРОБ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ, КАРТОФЕЛЯ И ПОДГОТОВКА ИХ К АНАЛИЗУ	3
Лабораторная работа №2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	10
Лабораторная работа №3 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЯ	16
Лабораторная работа №4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛЬНОПРОДУКЦИИ	25
Лабораторная работа №5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА НИТРАТОВ В ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОДУКТАХ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ	30
Лабораторная работа №6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ	33
ПРИЛОЖЕНИЯ	40

Учебное издание

Юдин Андрей Сергеевич
Сорокин Александр Егорович

ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ЧАСТЬ II. ПЛОДОВЫЕ, ОВОЩНЫЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ
И КАРТОФЕЛЬ. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗВРЕДНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Учебно-методическое пособие
к проведению лабораторных занятий для студентов
агроэкологического института, обучающихся по специальности
110305 – Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Издание 2
(переработанное и дополненное)

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 13.07. 2010 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага печатная. Усл. п. л. 3,25. Тираж 100 экз. Изд. №1710.

Издательство Брянской государственной
сельскохозяйственной академии.
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино,
Брянская ГСХА