

1.2. Контроль качества продукции на предприятиях АПК

- 1.2.1. Основные понятия и определения в области качества
- 1.2.2. Номенклатура (группы) показателей качества продукции
- 1.2.3. Градации (уровни) качества продукции
- 1.2.4. Контроль качества продукции, его разновидности
- 1.2.5. Методы определения показателей качества
- 1.2.6. Факторы, влияющие на качество растениеводческой продукции

1.2.1. Основные понятия и определения в области качества

Проблема улучшения качества продукции вообще и продукции сельского хозяйства в частности стала одной из центральных не только в Республике Беларусь, но и во всем мире, поскольку улучшение качества продукции равнозначно увеличению ее количества.

Качество продукции – это совокупность свойств и признаков, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Для объективной оценки качества продукции ее свойства характеризуют количественно и качественно через комплекс показателей качества. Другими словами, **показатель качества** – это количественное и качественное выражение свойств продукции. Наименование показателя служит качественной характеристикой продукции, а его значение – количественной.

Показатели качества могут быть **единичными**, предназначенными для выражения простых свойств или характеристик продукции, например, всхожесть и влажность семян, и **комплексными**, предназначенными для выражения сложных свойств продукции, например, свежесть зерна, сортность несколькими единичными показателями, а именно: цветом (блеском), запахом. Показатели качества имеют определенные значения, которые делятся на следующие виды: оптимальные, действительные, регламентированные, предельные.

Оптимальное значение показателя – значение, позволяющее обеспечить наиболее полное удовлетворение потребностей, которые обуславливают данный показатель. (Так, оптимальное значение показателя «внешний вид плодов и овощей» характеризуется типичными или свойственными данному сорту формой, окраской, чистой и сухой поверхностью без повреждений и заболеваний). Оптимальное значение показателя наиболее желательно, но на практике не всегда достижимо. Поэтому при оценке качества продукции определяется и учитывается действительное значение показателя.

Действительное значение показателя – фактическое значение, получаемое при определении, (причем как органолептическими, так и физико-химическими методами).

Регламентированное значение показателя – значение, установленное действующими ТНПА на качество растительного сырья и продукты его переработки.

Предельное значение – значение показателя качества, превышение или меньшее значение которого регламентируется несоответствием действующему нормативному документу. Предельное значение показателей качества может быть *минимальным, максимальным или диапазоным*. Минимальное предельное значение в нормативных документах обозначается словами «не менее», максимальное – словами «не более», а диапазонное – словами «не менее и не более».

Если действительное значение показателя ниже минимального, то снижается класс (сорт) той или иной партии продукции или она переводится в нестандартную. Например, содержание клейковины в зерне мягкой продовольственной пшеницы должно быть не менее 18 %, в противном случае она переводится в фуражную.

Максимально-предельные значения безопасности устанавливаются для всех показателей безопасности, и в случае их превышения продукцию нельзя использовать по назначению. Например, установлены максимально допустимые уровни содержания солей тяжелых металлов, радионуклидов, пестицидов и других вредных веществ в растительном сырье и продуктах его переработки.

Диапазонные предельные значения устанавливаются в тех случаях, когда и превышение и понижение регламентированных пределов вызывают ухудшение качества. Например, размер корнеплодов свеклы столовой свежей, заготавливаемой и поставляемой по наибольшему поперечному диаметру, должен быть не менее 5 и не более 14 см, так как у мелких корнеплодов меньше выход съедобной части, а крупные характеризуются пониженной пищевой ценностью.

К предельным значениям показателей качества можно отнести и допускаемые отклонения. Довольно часто они применяются при оценке качества плодоовощной продукции. Например, содержание корнеплодов столовой моркови с отклонениями от установленных размеров (не менее 25 и не более 6 см) не более чем на 0,5 см допускается не более 10 % от массы партии. Подобные отклонения установлены по свежести, повреждениям, внешнему виду. Например, в реализуемой партии продовольственной моркови допускаются корнеплоды с отклонениями по форме, но не уродливые.

1.2.2. Номенклатура (группы) показателей качества продукции

С учетом особенностей растительного сырья как объекта стандартизации оценка его качества проводится по комплексу показателей, которые можно разделить на несколько групп.

Первая группа включает показатели *физиологической* ценности продукции. В данном случае речь идет о ее химическом составе, например, содержание в зерне и плодоовощной продукции воды, энергоемких химических соединений, зольных веществ, витаминов т.д. Физиологическая ценность продукции зависит не только от содержания в ней основных химических соединений, но и от их усвояемости. Например, белки животного происхождения имеют более высокий процент усвояемости (85–96 %) по сравнению с растительными (44–85 %), что связано с их аминокислотным свойством. Особо дефицитными в растительной продукции являются лизин, метионин и триптофан.

Когда мы говорим о физиологической ценности продукции, мы также имеем в виду и ее пищевую безвредность, т.е. отсутствие в продукции вредных для организма человека и животных веществ. Эти вещества могут быть химического и биологического происхождения. К химическим загрязнителям относятся тяжелые металлы, пестициды, нитраты, радионуклиды, а к биологическим – метаболиты микроорганизмов, развивающихся в пищевых продуктах. В последние годы положение с пищевой безвредностью продукции растениеводства осложнилось, что связано с загрязнением окружающей среды. Поэтому в нашей стране гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов установлены предельно допустимые концентрации загрязнителей (ПДК).

Вторая группа включает *технологические* показатели, характеризующие пригодность продукции к переработке и возможность выработки из нее продуктов определенного качества. Например, корнеплоды сахарной свеклы, используемые для производства сахара, должны быть без потери тургора и иметь высокую концентрацию сахарозы. Пивоваренная промышленность ограничивает содержание белка в пивоваренном ячмене (12 %) и нормирует его жизнеспособность. Перерабатывающая промышленность устанавливает требования по крупности и содержанию ядра для зерна, используемого для производства крупы.

Третья группа включает показатели *внешнего вида* продукции. Учитывая особенности продукции растениеводческой отрасли, эти показатели очень широко применяют при оценке ее качества. Так, например, органолептическим методом определяют показатели свежести зерна (блеск, цвет, запах), цвет, форму, размер, состояние поверхности, наличие повреждений и заболеваний при оценке качества плодоовощной продукции и т.д.

Четвертая группа включает показатели *долговечности* продукции. Применительно к продукции растениеводства показатели долговечности характеризуют ее безопасную продолжительность хранения. Например, для семян сельскохозяйственных культур установлена агрономическая долговечность – период времени, в течение которого семена сохраняют свои посевные качества, т.е. соответствуют по установленным показателям требованиям ТНПА. Для продовольственно-фуражного зерна устанавливается технологическая долговечность –

период времени, в течение которого зерно не теряет своих технологических и кормовых достоинств. Для плодоовощной продукции устойчивость при хранении и связанная с этим возможная продолжительность хранения получила название лежкости. С учетом долговечности определяют оптимальные сроки реализации продукции.

1.2.3. Градации (уровни) качества продукции

Для установления уровня качества продукции сравнивают *фактические и базовые* значения показателей качества. В результате устанавливают *стандартную продукцию, нестандартную и брак*.

К **стандартной** относят продукцию, которая по всем показателям качества соответствует установленным в ТНПА требованиям. (Если хотя бы по одному показателю будет установлено несоответствие, то такая продукция не может быть признана стандартной).

К **нестандартной** относят продукцию, которая не соответствует установленным требованиям по одному или нескольким показателям, но эту продукцию можно использовать по данному целевому назначению. (Правда, она будет оплачена по более низкой цене).

К **браку** относят продукцию с выявленными устранимыми или неустранимыми дефектами по установленным показателям качества, не допускающими ее использования по назначению.

В связи с этим различают *устранимый и неустранимый брак*. В первом случае возможна доработка продукции, улучшающая ее качество даже до уровня стандартной (например, сортировка плодоовощной продукции).

Если дефекты в качестве продукции являются неустранимыми, то она относится к *отходу*. Причем, отходы, которые можно использовать на какие-либо другие цели, считаются *ликвидными*. Отходы с критическими (опасными) отклонениями от установленных требований относят к *неликвидным*. Такая продукция не соответствует показателям безопасности (загнившая, плесневелая, поврежденная грызунами).

В свою очередь стандартная продукция в зависимости от качества может делиться на *классы, товарные сорта, номера* (градации качества).

Совокупность сортов, относящихся к одному виду продукции, называют **сортаментом**. Если сорта отличаются по анатомо-морфологическим признакам, мы имеем *природный сортамент* (например, природный сортамент яблок). Если товарные сорта отличаются значениями показателей качества, мы имеем *товарный сортамент*. Название и количество товарных сортов зависят от сырья, технологии, условий и сроков хранения. Например, в зависимости от вида помола из одного и того же зерна можно получить муку различных сортов.

Довольно часто формирование различий между товарными сортами обусловлено группой факторов: сырьем, технологией, условиями и сроками хранения. Прежде всего, это относится к продуктам переработки зерна и плодоовощной продукции (мука, крупа, макароны, консервированные плодоовощные продукты, чай, кофе и т.д.). Старение продукции при хранении происходит за счет окислительных процессов, ухудшается ее качество, т.е. меняется товарный сорт. В связи с этим на упаковках дается информация об оптимальных условиях хранения и гарантийных сроках хранения.

Отдельные виды продукции в зависимости от значений определяющих показателей подразделяют на марки и номера, например, марки манной крупы – м, мт, т, номера крупы из ячменя – крупа перловая шлифованная пятиномерная и ячневая трехномерная (в зависимости от размера крупинки).

1.2.4. Контроль качества продукции, его разновидности

Контроль качества продукции предусматривает контроль как количественных, так и качественных ее характеристик. Контроль качества продукции производится с целью установления пригодности продукции к использованию по определенному целевому назначению, а также с целью проверки соответствия качества сырья, материалов установленным требованиям. Кроме того, представляется возможным установить, соблюдаются ли на предприятии

технологические инструкции при производстве продукции.

Контроль осуществляется как при производстве продукции, так и при ее эксплуатации. В зависимости от этапа процесса производства различают *входной, операционный, приемочный и инспекционный* виды контроля.

Входной контроль предусматривает контроль потребителем или заказчиком сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, поступающих к нему от других производителей. Применительно к сельскохозяйственному производству, это контроль качества поставляемых промышленными предприятиями сельскохозяйственных машин, оборудования, запасных частей, семян, посадочного материала, т.е. проверка их качества на соответствие обязательным требованиям действующих ТНПА. Например, специалисты агрономической службы сельскохозяйственных предприятий проводят входной контроль качества закупаемых элитных семян сельскохозяйственных культур.

Операционный контроль – это контроль качества продукции или самого технологического процесса, выполняемый при проведении технологической операции или после ее завершения. Этот вид контроля довольно часто применяется в сельскохозяйственном производстве. Например, к нему можно отнести контроль режимов сушки зерна и семян, контроль параметров режима хранения плодоовощной продукции и т.д.

Очень важным видом контроля является **приемочный**, потому что по его результатам принимают решение о пригодности продукции к поставкам или реализации. Такой контроль проводится как в местах производства продукции, так и в заготовительных, перерабатывающих и торговых предприятиях. Например, в лабораториях заготовительных организаций проводится контроль качества принимаемых ими зерна, плодоовощной продукции. В лабораториях ТХК перерабатывающих предприятий также проводится проверка качества предназначенного к переработке растительного сырья (пивоваренного ячменя, картофеля, свеклы, льностресты).

Инспекционный контроль осуществляется государственными инспекторами с целью проверки правильности ранее выполненного контроля. Например, государственный хлебный инспектор проверяет соблюдение хлебозаготовительными организациями требований действующих ТНПА при приемке зерна и оценке его качества. Государственные семенные инспекции проводят проверку качества семенного материала сельскохозяйственных культур.

В зависимости от полноты охвата контролируемой продукции контроль может быть *сплошным и выборочным*.

Сплошной контроль предусматривает проверку качества каждой единицы продукции. При **выборочном** контроле решение о качестве контролируемой продукции принимается по результатам проверки средних проб продукции. Такой вид контроля применяется при оценке качества продукции растениеводства. Например, по результатам оценки средней пробы товарного зерна или плодоовощной продукции делают заключение о качестве той или иной партии этой продукции.

1.2.5. Методы определения показателей качества

Методы определения показателей качества продукции принято подразделять на две группы: *органолептические и измерительные*.

Органолептический, или сенсорный (от лат. *sensus* – чувство, ощущение), метод основан на определении показателей качества при помощи органов чувств. Например, органолептически определяют цвет и запах зерна, показатели вкуса плодоовощной продукции.

Этот метод широко применяется при оценке качества продукции растениеводства, так как позволяет быстро проводить такую оценку. Кроме того, не требуется применения лабораторного оборудования. Для облегчения проведения оценки по этому методу и получения более достоверных результатов применяют эталоны и стандартные образцы продукции (стандартные образцы льносолумы, стандартные эталоны цвета волокна и т.д.).

В этом методе присутствует элемент субъективизма, т.е. его результаты зависят от восприятия контролирующего лица. Для сглаживания расхождений создаются комиссии из

специалистов – экспертов.

Характерным примером органолептического метода оценки является оценка качества чая. Чай является весьма гигроскопичным продуктом и может легко приобретать посторонние запахи, которые можно установить только органолептически. Дегустаторам (от лат. *degustare* – пробовать на вкус) чая нужно соблюдать определенную диету, нельзя мыть руки туалетным мылом. Окна лаборатории, где определяется качество чая, должны выходить на север, так как с этой стороны свет более ровный и поэтому легче определить цвет настоя. Дегустаторы определяют аромат, вкус, цвет настоя, вид разваренного листа и сухих чайнок. При дегустации должна быть обеспечена тишина.

Разновидностью органолептического является *экспертный* метод, основанный на определении показателей качества продукции группой специалистов – экспертов. Его применяют в том случае, когда невозможно или затруднительно использовать более объективные инструментальные методы.

В состав экспертных комиссий должны входить не менее семи высококвалифицированных специалистов. Решение считается принятым, если за него подано не менее 2/3 голосов экспертов.

Измерительные методы основаны на измерении и анализе показателей качества при помощи приборов. Измерительные методы подразделяются на *физические, химические, физико-химические, биологические, физиологические и технологические*.

Физические методы основаны на физических свойствах продукции. При помощи этих методов определяют объем, выполненность, стекловидность, натуру зерна, сыпучесть, самосортирование, скважистость продукции, влажность зерна при помощи влагомеров.

Химические методы позволяют определить химический состав продукции, содержание в ней основных химических соединений. Это методы аналитической химии (определение кислотности методом титрования), органической химии (определение содержания витамина С), биологической химии (определение активности ферментов в продукции).

К физико-химическим относятся следующие методы: хроматографический (определение содержания ароматических и красящих веществ, аминокислотного состава белков, содержания отдельных органических кислот); потенциметрический (определение концентрации ионов водорода с помощью потенциометра); калориметрический (определение концентрации вещества в растворе по поглощению света, так определяют содержание витаминов в продукции, величину РН).

Биологические методы используют для определения видового состава микрофлоры в продукции, зараженной болезнями, насекомыми и клещами, наличия в продуктах токсических веществ, для определения лабораторной и полевой всхожести семян.

Физиологический метод позволяет определить коэффициент усвояемости питательных веществ, энергетическую и биологическую ценность продуктов, их пищевую безвредность.

Технологические методы используют для определения технологических достоинств сырья. Так, опытным помолом пробы зерна на лабораторных мельницах определяют его мукомольные свойства: размолоспособность, выход готовой продукции, продолжительность размола, удельный расход энергии на помол. Пробная выпечка хлеба даст представление о хлебопекарных свойствах муки.

1.2.6. Факторы, влияющие на качество растениеводческой продукции

На качество продукции может воздействовать множество факторов, различных по силе своего влияния, характеру и деятельности. Факторы, оказывающие влияние на качество любой продукции, в том числе и сельскохозяйственной, по стадиям воздействия можно классифицировать на: *конструктивные (планируемые), производственные, обращения и реализации, эксплуатационные* (рис. 1). На каждой из стадий их можно разделить на субъективные и объективные.



Рис. 1. Классификация факторов, влияющих на качество продукции

К субъективным факторам, влияющим на качество, относят факторы, связанные непосредственно с деятельностью человека. Они зависят от способности людей к выполнению определенных производственных функций, влияющих на качество продукции через качество труда. К ним относят уровень квалификации (профессиональное мастерство), общеобразовательный и культурный уровень, личные свойства и устремления, заинтересованность в результатах труда и др. Сюда же следует отнести факторы, связанные с психологией человека, со сложившимися привычками и навыками.

К объективным факторам, влияющим на качество, относят факторы, связанные с условиями труда, в которые поставлены работники. Среди объективных факторов можно выделить следующие: технические, организационные, экономические. Технические объективные факторы связаны с характером принимаемых технических решений и применяемых технических средств при создании, обращении и эксплуатации продукции. Организационные факторы связаны с характером организации создания, обращения и реализации продукции. Экономические факторы связаны с характером экономических воздействий на качество продукции (формы и уровень заработной платы, уровень и структура себестоимости производства продукции, соблюдение принципов хозяйственного расчета, санкции, цена и др.).

Качество продукции зависит также от факторов **социального и идеологического** характера. Их можно отнести одновременно как к субъективным, так и к объективным.

На качество сельскохозяйственной продукции кроме перечисленных факторов оказывают влияние почвенно-климатические условия, географические (широта, высота над уровнем моря, естественное плодородие), агротехника возделывания и условия уборки (предшественники в севообороте, удобрения, орошение, борьба с болезнями и вредителями, сроки и способы уборки, послеуборочная обработка), условия хранения.

Непредсказуемые факторы – факторы, которыми невозможно не только управлять, но даже в какой-то мере достоверно предсказать их поведение. Большинство природных

факторов относятся к этому виду. От природных факторов зависят номенклатура, объемы производства и качество производимой продукции.

В практической работе по управлению качеством продукции необходимо учитывать все перечисленные факторы. Искусство управления заключается в том, чтобы максимально сократить влияние непредсказуемых факторов, учесть факторы предсказуемые и научиться управлять факторами управляемыми. Главное направление борьбы с неуправляемыми факторами – сокращение их влияния на производство за счет выбора устойчивых сортов растений, использования специальных технологических приемов. Другой путь – превращение непредсказуемых факторов в предсказуемые и учет возможных изменений.

Крайне важным для предсказания факторов является отслеживание (мониторинг) состояния производства. Постоянные наблюдения и анализ погодных условий, структуры и состояния почв, фитосанитарного состояния посевов, техники и т.д. позволяют определять и своевременно устранять причины, ведущие к снижению качества продукции, и тем самым существенно улучшать экономическое состояние предприятий.