

## ТЕМА 20. ХРАНЕНИЕ ОВОЩЕЙ.

Климатические условия республики позволяют выращивать овощи в течение 4-5 месяцев, а потреблять овощную продукцию необходимо круглый год. Перед овощеводами стоит задача не только вырастить хороший урожай и своевременно убрать его, но и сохранить без потерь качества, питательной ценности.

**Биологические основы хранения овощей.** Следует различать понятия «лежкость» и «сохраняемость». Способность овощей сохраняться длительное время без значительных потерь массы и ухудшения качества продукции называют *лежкостью*. Проявление лежкости в конкретных условиях - *сохраняемость*.

Лежкость овощей определяется их биологическими особенностями. Так, у двулетних овощей в жизненном цикле имеется период покоя, благодаря которому они хорошо сохраняются. Состояние покоя у растений - это приспособление, позволяющее переносить неблагоприятные условия и подготовиться к репродуктивному развитию. У лука, картофеля период покоя глубокий. В этом состоянии почки не прорастают даже при благоприятных условиях. У корнеплодов, капусты период покоя вынужденный. У плодовых и зеленных овощей периода покоя нет. Однако у плодовых овощей имеется период послеуборочного дозревания. На протяжении этого периода овощи сохраняются без значительных потерь.

Овощи - живые организмы, и в них постоянно протекают разнообразные реакции, дыхание, изменения в точках роста. Чтобы сохранить продукцию, следует максимально замедлить эти процессы. Этого можно достичь, снижая температуру, регулируя влажность и газовый состав воздуха. На сохранность овощей влияют условия выращивания, биологические особенности отдельных сортов, условия хранения.

Для хранения выращивают специальные сорта. Они имеют ряд особенностей: покровные ткани у них толще, в продуктовых органах больше содержание клетчатки и других сложных углеводов, высокое содержание дубильных веществ, эфирных масел, в них медленнее протекает процесс дыхания. Особое значение имеет способность зарубцовывать раны при повреждениях и устойчивость к болезнетворным микроорганизмам.

На сохранность овощной продукции влияют условия выращивания, уборка. Лучше сохраняются овощи, выращенные на легких почвах при достаточном количестве в почве калия и фосфора, при умеренном равномерном обеспечении водой, хорошо вызревшие. Высокие дозы азотных удобрений задерживают созревание, способствуют накоплению нитратов, снижению лежкости. Убирать овощи следует в сухую погоду, не допуская механических повреждений.

После уборки овощи и картофель сортируют, разделяя продукцию на товарную и нетоварную. Нетоварную продукцию используют на корм, а товарную разделяют на стандартную (сортовую) и нестандартную. На хранение закладывают только стандартную продукцию. Некоторые овощи, картофель калибруют, т.е. разделяют по размеру. Сортировку овощей производят на сортировальных пунктах, используя транспортеры, переборочные столы, другие специальные машины. В процессе сортировки продукцию укладывают в контейнеры, ящики, коробки, мешки, сетки, полиэтиленовые пакеты.

При хранении следят за условиями содержания, состоянием продукции, появлением очагов болезней, чтобы свести до минимума потери. За счет дыхания,

испарения влаги в процессе жизнедеятельности происходит естественная убыль. Например, естественная убыль картофеля при хранении в холодное зимнее время - 0,5%, а весной - 0,8%. Значительная часть потерь при хранении происходит за счет деятельности фитопатогенной микрофлоры. Сегодня разработаны и применяются препараты, задерживающие развитие бактерий, грибов, вызывающих порчу продукции.

#### Оптимальная температура и влажность воздуха для хранения овощей

Наименование	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %
Картофель	2...5	85...90
Капуста:		
белокочанная	-1,0...0	90...96
савойская	-1,5...0	90...95
цветная	0	90...95
Морковь	0...1	90...95
Свекла	0...1	90...95
Лук:		
продовольственный	-2...0	80...85
севок	18..22	70...75
	-1...-2	80...90
матка	6...10	70...75
Чеснок	-1...-2	85...90
Тыква	8...10	80...90
Томаты:		
розовые	2...3	85...90
бурые	10...12	85...90
Перец	0...2	90...95
Огурцы	8...10	90...95
Брюква, репа, редька, редис	0...1	90...95
Салат кочанный	0...1	90...95

**База хранения.** Наиболее совершенный способ хранения овощей - в хранилищах. Современные хранилища — это наземные сооружения, оснащенные системой поддержания оптимальных условий и средствами механизации. По назначению хранилища подразделяют на картофеле-, корнеплодо-, капусто-, лукохранилища. Имеются хранилища с естественной и активной вентиляцией. Естественная вентиляция представлена приточными и вытяжными трубами. При активной (принудительной) вентиляции в хранилищах устанавливают вентиляторы. Это позволяет регулировать количество подаваемого воздуха, т.е. в значительной мере регулировать режим хранения.

Продукцию в хранилищах размещают в закромах, навалом или в затаренном виде. Закрома размещают по бокам центрального проезда. При активной вентиляции продукцию можно размещать навалом, высокими штабелями, разбив всю площадь на отдельные секции. В современных хранилищах продукцию хранят в таре. Это позволяет лучше следить за сохранностью, готовить овощи к реализации.

Плодовые, зеленные, некоторые виды капусты, реже другие овощи хранят в холодильниках. В них имеется оборудование для поддержания оптимальной температуры, в любое время года предусмотрена теплоизоляция камер. Чаще всего для охлаждения используют компрессорные установки, в которых хладагентом служит фреон. Наиболее совершенный способ хранения — холодильники с регулируемой газовой средой (РГС). Чаще всего здесь снижают содержание кислорода, увеличивая количество углекислого газа, азота. Другой путь изменения газовой среды для объектов хранения - упаковка их в герметичные пакеты из полимерных материалов, в том числе вакуумные упаковки. Продукцию, закладываемую на хранение в холодильники, охлаждать необходимо постепенно, чтобы не происходило отпотевание.

После окончания периода хранения хранилища, тару очищают от остатков продукции, просушивают, дезинфицируют. Проводят ремонтные работы.

Для временного хранения, на личных подворьях применяют полевые способы: в буртах, траншеях, подвалах. Бурты - это валообразные удлиненные штабеля продукции, укрытые соломой и землей. Траншеи несколько углублены в землю. Это довольно дешевые способы хранения, однако регулировать условия в таких сооружениях проблематично.

Участок для размещения буртов выбирают на возвышенном месте с легкими почвами. Размещают их вдали от жилых помещений и стогов сена. Чтобы уменьшить прогревание весной одной из сторон, продольная ось бурта должна быть направлена с севера на юг.

Для воздухообмена в штабеле продукции устраивают систему вентиляции: приточный и вытяжной каналы. Приточный канал проходит посередине бурта. Он представляет собой канавку, ограниченную досками, оканчивающуюся в торцах бурта. По ней поступает холодный воздух. Теплый воздух из продукции выходит через вертикальные каналы, устроенные из деревянных планок. Сверху они закрыты козырьком.

Устраивая бурты, продукцию закладывают в них просушенную, а необходимый слой земли укладывают по мере снижения наружной температуры. В некоторых хозяйствах имеются специализированные буртовые площадки с активным вентилированием. В северных районах можно применять снегование продукции, в частности капусты, для сохранения ее в весенний период.

**Хранение капусты.** На хранение закладывают кочаны белокочанной капусты среднепоздних и среднеспелых сортов, которые могут храниться от 4-5 до 7-8 месяцев. У капусты нет состояния глубокого физиологического покоя, поэтому следует обеспечивать условия в зимний период, чтобы продлить вынужденный покой.

На хранение отбирают плотные кочаны без признаков болезней с 2-3 кроющими листьями.

Оптимальная температура для хранения белокочанной капусты 0...<sup>0</sup>С, относительная влажность воздуха 90-95%. При повышении температуры увеличивается интенсивность дыхания, ускоряется дифференциация точек роста, кочаны растрескиваются, загнивают. При снижении температуры до -2<sup>0</sup>С внутренние части кочана отмирают, желтеют, образуются так называемые тумачи (физиологические болезни).

Хранят капусту в хранилищах в контейнерах. Возможен навалый способ с активной вентиляцией. В хранилищах с регулируемой средой (СО<sub>2</sub> - 0,4%; О<sub>2</sub> - 5%;

N<sub>2</sub> - 91%) сохранность капусты лучше в 3 раза по сравнению с обычными хранилищами. В весенний период капусту хранят в холодильниках или снегут.

В период хранения следует следить за температурой и влажностью воздуха, появлением очагов болезней.

Высота загрузки 0,8 м при естественной вентиляции и 2,5 м с активной. Савойскую и краснокочанную капусту хранят в ящиках при температуре 0...1°C. Лежкие сорта не теряют свои качества до 5-8 месяцев. Цветную капусту хранят в холодильниках с РГС. Длительность хранения до 3 месяцев.

**Хранение корнеплодов.** Корнеплоды при понижении температуры переходят к периоду покоя. И хотя этот покой вынужденный, но, благодаря ему, корнеплоды неплохо хранятся. Свекла, редька, пастернак имеют более прочные покровные ткани и сохраняются лучше, чем морковь, петрушка, репа, хрен, сельдерей, имеющие более нежную перидерму. Хуже всех сохраняется редис. Важной биологической особенностью корнеплодов свеклы и моркови является их способность зарубцовывать раны. После уборки для них создают лечебный период. Корнеплоды хранят под навесом при температуре 10...14°C 8-10 суток, а затем закладывают на постоянное хранение.

Следует учитывать сортовые различия по лежкости. Для хранения выращивают сорта:

— морковь: Витаминная, Лосиноостровская, Московская зимняя, Форто, Шантенэ, Карлена.

— свекла: Несравненная, Бордо, Грибовская плоская.

— редька: Зимняя круглая черная, Зимняя круглая белая, Грайворонская.

— репа: Петровская.

На лежкость корнеплодов существенно влияют условия выращивания. Установлено, что лучше сохраняются корнеплоды, выращенные на почвах легкосуглинистых или супесчаных при сбалансированном питании. Хуже хранятся корнеплоды, выращенные при внесении навоза, при избытке азотного питания.

На сохраняемость существенно влияют сроки посева и уборки. У хорошо вызревших корнеплодов дифференциация почек протекает медленно, и они лучше хранятся по сравнению с недозревшими. Однако при опоздании с уборкой начинается повторный рост. Нельзя допускать подвядания корнеплодов, попадания под заморозки, травмирования в процессе уборки и сортировки. На хранение закладывают здоровые, без механических повреждений, вызревшие корнеплоды. Хранят корнеплоды в хранилищах в контейнерах или в закромах.

Оптимальная температура для хранения корнеплодов 0...+1°C, влажность воздуха 90-95%. Петрушку, морковь, сельдерей, репу, дайкон при небольших объемах хранения пескуют, т.е. переслаивают песком, в который добавляют 1-2% гашеной извести. Сохранить нежные корнеплоды до весны можно в холодильниках в небольших ящиках или в полиэтиленовых пакетах, а также при регулируемой газовой среде. Оптимальное соотношение CO<sub>2</sub>:O<sub>2</sub>:M<sub>2</sub> - 2:3:95. При таких условиях корнеплоды сохраняются до 7 месяцев. Имеется положительный опыт по хранению мытых корнеплодов моркови. Морковь моют в проточной воде, просушивают и укладывают в полиэтиленовые продезинфицированные ящики.

Свекла, редька хорошо сохраняются в хранилищах насыпью или в закромах. При этом высота загрузки должна быть 1,5-2 м, а при активном вентилировании - до 3 м. Неплохо сохраняются эти корнеплоды и в буртах.

При хранении свеклы в холодильниках ее затаривают в полиэтиленовые мешки, пакеты. Особое внимание при таком способе хранения уделяют поддержанию постоянной температуры, т.к. при ее колебаниях наблюдается конденсирование воды на внутренней поверхности упаковок и загнивание корнеплодов.

Маточники хранят при таких же условиях, как и продовольственную продукцию, но за месяц до высадки температуру повышают до 3...4°C.

**Хранение лука и чеснока.** Важная биологическая особенность лука, обеспечивающая хорошую лежкость, - это наличие глубокого физиологического покоя. Острые многозачатковые сорта хранятся лучше, чем сладкие и полусладкие малозачатковые. На хранение следует закладывать только хорошо вызревшие высушенные луковицы. Условия, которые создают при хранении лука, зависят от его назначения.

Продовольственный лук хранят в специальных лукохранилищах в ящиках, сетчатых мешках, реже в контейнерах. Оптимальная температура хранения - 1...+2°C, для некоторых острых сортов температура должна быть -2... -3°C, влажность воздуха - 70-80%. Изменения, которые происходят в точках роста, значения не имеют.

Лук-севок хранят таким образом, чтобы не произошла дифференциация точек роста. Существуют два способа хранения: холодный и холодно-теплый. При холодном способе лук хранят в холодильниках при температуре -1...-3°C, при влажности воздуха 80-90% в ящиках, сеточных мешках. При холодно-теплом способе севок хранят в хранилищах — осенью, сразу после уборки, при температуре 18...20°C, а зимой -1...-3°C, влажность воздуха поддерживают 50-70%. При хранении лука-севка учитывают его размер. Если севок крупный, он после неправильного хранения образует цветочные стрелки, в то время как мелкий лук-севок (овсюжок) стрелок не образует после хранения при любой температуре.

Лук-матку хранят при низких положительных температурах 3... 10°C, а за две недели до посадки температуру повышают до 18...20°C.

Чеснок хранят в холодильниках при температуре -1... -3°C, при влажности воздуха 70-75%, в ящиках, яровой чеснок для посадки хранят в хранилищах тепло-холодным способом; осенью после уборки при низких положительных температурах, зимой - при температуре -1... -3°C, весной за месяц до высадки температуру повышают до 18...25°C.

В процессе хранения следят за температурой и влажностью воздуха, пересматривают ящики, мешки с продукцией и при появлении очагов болезней перебирают.

**Хранение плодовых овощей.** Возможность сохранить томаты, перец, другие плодовые овощи объясняется наличием у них периода послеуборочного дозревания и особенностями некоторых сортов сохраняться без существенных изменений качества. Лучше хранятся сорта с повышенным содержанием сухих веществ, плотной мякотью и некрупными плодами.

Томаты на хранение можно закладывать в разной степени спелости: молочной, бланжевой, бурой, красной. Дольше хранятся плоды молочной степени спелости. Их укладывают в ящики-лотки и помещают в хранилища с температурой 8...10°C и влажностью воздуха 85—90%. Плоды в бурой и бланжевой степени спелости хранят при температуре 4...6°C, или при температуре 8...10°C в хранилищах с регулируемой газовой средой (CO<sub>2</sub> - 2%; O<sub>2</sub> - 9%; N<sub>3</sub> - 88%). При таких

условиях плоды сохраняются до 2 месяцев. Красные плоды хранятся до 1 месяца при температуре 1...2°C.

По мере необходимости, чтобы плоды дозрели, повышают температуру, улучшают освещенность и вентиляцию в помещении или обрабатывают продукцию этиленом.

Перец хранится лучше, чем томат. Зрелые плоды хранят при температуре 0...ГС, влажности воздуха 90-95%. Плоды в технической степени зрелости сохраняются при температуре 9...11°C и постепенно дозревают. При более низких температурах перец загнивает. Перед закладкой на хранение перца также учитывают сортовые особенности. Лучше хранятся сорта: Богатырь, Полька, Толстый барон, Алеся, Блонди, Юбилейный Семко.

Баклажаны хранят при температуре 7...10°C, влажности воздуха 85—90%.

Огурцы можно сохранить до 1-1,5 месяца, если использовать зеленцы партенокарпических гибридов в индивидуальной полиэтиленовой упаковке. При этом плоды заворачивают в пленку и пропускают в течение нескольких секунд через камеру с температурой 200...230°C, пленка после этого плотно обтягивает плод. Зеленцы, собранные в открытом фунте, хранят в холодильниках при температуре 6...8°C, влажности воздуха 90-95% в течение 8-10 дней.

Тыква в полной степени зрелости хорошо сохраняется при температуре 1...14°C, влажности воздуха 70%.

**Хранение зеленных овощей.** Главная особенность зеленных овощей как объекта хранения — отсутствие периода покоя, периода дозревания, большая испаряющая поверхность, нежные ткани продуктовых органов. Поэтому зеленные овощи хранятся плохо. Без значительных потерь качества салат, шпинат, зелень укропа, петрушки, сельдерея, эстрагона можно сохранить при температуре хранения 0... ГС, влажности воздуха 95-98% в течение 8-10 суток. Дольше хранят кочанный салат, салат ромэн.

Убирать зеленные овощи следует в первой половине дня, но после того как влага с поверхности листьев высохнет. Нельзя поливать эти овощи перед уборкой. В противном случае продукция плохо хранится, загнивает. Убранные овощи очищают от пожелтевших, поврежденных листьев, укладывают в ящики, коробки и охлаждают. Хранят зеленные овощи упакованными в полиэтиленовые пакеты вместимостью 0,5-1 кг. Толщина полиэтиленовой пленки 40-60мкм. В герметично упакованных пакетах, в которых создается специальная газовая среда, в зависимости от вида растений, зеленные можно сохранять до 3 месяцев. Существует технология хранения зеленных овощей в полиэтиленовых пакетах с азотом. Упаковки с такими овощами необходимо аккуратно укладывать в ящики, не допуская нажимов.