**Группа № 391**

**МДК 02.02 Технология механизированных работ в растениеводстве(8ч )**

Группа № 391

Надыршина Р.Р.

Технология механизированных работ в растениеводстве

**ТЕМА:** **Пути снижения повреждений клубней картофеля при уборке урожая.( 4ч)**

**Краткий конспект занятия**.

**Уборка картофеля** — наиболее трудоемкая и сложная операция. Сложность ее состоит в том, что под картофелем заняты значительные площади, которые располагаются в различных почвенно-климатических зонах, а сама уборка приходится на небла­гоприятное по погодным условиям время года (сентябрь, октябрь).

Уборка картофеля требует большого напряжения физических сил, так как с каждого гектара его надо собрать, погрузить, перевезти, отсортировать, затарить и развести к местам реализации или хра­нения.



Рис.1. Уборка картофеля.

 Для того чтобы извлечь клубни из почвы, необходимо переворо­шить около одной тысячи тонн почвы на одном гектаре. Если к пе­речисленному добавить еще и то, что клубень — живой организм, требующий очень осторожного обращения, а почва является сре­дой, свойства которой меняются в очень больших пределах, то труд­ность уборки картофеля во всех отношениях становится очевидной.

Комплекс машин, участвующих в уборке, должен быть увязан по производительности, чтобы обеспечить непрерывность механи­зированного потока от поля до закрома хранилищ.

Особенностями уборки картофеля в различных почвенно-кли­матических зонах страны являются: зависимость сыпучести различ­ных почв от их влажности; состояние ботвы картофеля; размеры, конфигурация и рельеф полей; наличие в почве камней; колеба­ние температуры воздуха и влажности почвы; число дней без осад­ков в период уборки.

Оптимальные сроки уборки определяются периодом от полной биологической (естественное отмирание ботвы и завершение пере­движения питательных веществ в растении) до начала заморозков (среднесуточная температура воздуха переходит через +5° С).

Однако такими признаками для определения уборки картофеля пользуются при малых площадях под картофелем, главным обра­зом, на приусадебных участках.

В хозяйствах с большими площадями под картофелем сроки убор­ки определяются в зависимости от сложившихся погодных усло­вий, наличие средств механизации и трудовых ресурсов.

Начало уборки не связывают с полной зрелостью клубней, а бот­ву уничтожают раньше, с целью укрепления кожуры еще в почве.

Агротехнические требования, предъявляемые к машинной убор­ке, заключаются в следующем:

1. Ботву убирают за 5—7 дней до выкопки картофеля для продо­вольственных целей и за 7—14 дней на семенных участках.
2. Ботву, зараженную фитофторозом, убирают в начале заболе­вания.
3. При уборке ботвы колеса агрегата не должны разрушать клуб­невые гнезда и повреждать клубни.
4. Высота среза ботвы не должна превышать 20 см, скошено не менее 70 % стеблей.
5. Отклонение от заданной глубины подкапывания в сторону уменьшения допустимого — не более 2 см. Подкапывающие рабо­чие органы должны обеспечивать копирование в поперечном дви­жению направлении.
6. Копатель должен выкапывать не менее 97 % от урожая клуб­ней картофеля. Клубни массой до 15 г в потери не входят. Ширина полосы разбрасывания не более 1 м.

Повреждения клубней картофеля рабочими органами копателя не должны превышать: на легких и средних почвах — 3 %, на почвах переувлажненных и засоренных камнями 10—12 %.

К повреждениям клубней относятся:

обдир кожуры от 1/4 поверхности клубня и более;

повреждение мякоти глубиной более 5 мм;

трещины длиной более 20 мм;

разрезы и надрезы;

потемнение мякоти глубиной более 5 мм.

1. Общие потери при комбайновой уборке не должны превы­шать 5 %. Чистота картофеля в таре должна быть не менее 80 %. При прямом комбайнировании с подачей клубней в рядом иду­щий транспорт повреждения не должны превышать 10 %, а при подборе валков 5 %.

 **Выкопка картофеля.** Технология выкапывания и подготовки его к закладке на хранение или для реализации зависит от технологии его возделывания, назначения картофеля (семенной, продоволь­ственный, на технические цели), сложившихся погодных условий в период уборки, типа почвы (супесчаная, суглинистая, глинис­тая, торфяники, засоренные камнями), размеров площадей под картофелем.

Существующие средства механизации выкопки картофеля мож­но разделить на следующие группы: распашники, картофелекопа­тели, копатели-погрузчики и комбайны. Распашники раскрывают гряду и разваливают ее на две стороны. Затем вручную клубни вы­бирают из почвы, отрывают их от столонов и освобождают от почвы. Вместо распашника иногда используют плужный корпус.

Распашники и плужные корпуса используют, главным образом, при уборке картофеля на приусадебных участках в агрегате с мото­блоками или минитракторами а также при уборке на больших мас­сивах в агрегате с трактором класса 0,9; 1,4 при уборке картофеля на переувлажненных почвах, где более сложная техника (копате­ли, комбайны) не работоспособна.

Картофелекопатели подкапывают картофель, отделяют клубни частично от ботвы (оставшиеся ее части после удаления перед убор­кой) и от основной массы почвы и сбрасывает их на поверхность Убранного поля для последующего сбора вручную. Картофелекопа­тели делятся на три типа: картофелешвырялки, грохотные копате­ли и элеваторные. При выкапывании швырялками клубневые гнез­да подкапывают лемехами, затем металлические зубья, закреплен­ные вертикально на барабане при вращении барабана проходят сквозь грядку и выбрасывают клубни на поверхность поля.

Для ограничения зоны разброса применяют экраны с регулиру­емым углом наклона.

Грохотные картофелекопалки сплошным лемехом под­капывают клубневые гнезда и передают клубненосный ворох на ка­чающее решето грохота (одно- или двухкратный), где происходит но укрывают соломенными матами, пленкой или толем. Если ох­лаждение бурта при помощи естественной приточно-вытяжной вен­тиляции проходит медленно, то применяют активную вентиляцию, используя вентиляторы опрыскивателя ОВТ-1В (ОВС-А) или опы­ливателя ОШУ-50 А.

**Пути снижения повреждаемости клубней картофеля**

**при механизированной уборке**

Повреждение клубней картофеля при уборке неизбежно. При механизированной уборке процент поврежденных клубней состав­ляет от 15 до 50% в зависимости от погодных условий, степени зрелости клубней, применяемого комплекса машин и др.

Основная доля повреждений приходится на картофелеубороч­ные машины и комбайны, картофелесортировальные пункты; зна­чительное количество клубней повреждается при транспортировке и закладке на хранение. Механические повреждения влияют на то­варное качество продукции, кулинарные качества, на потери при хранении, на семенные качества, приводят к снижению урожая до 30% и более. Однако механические повреждения могут быть сниже­ны путем:

- выбора рациональной технологии возделывания и уборки;

- подбора сортов картофеля менее склонных к механическим по­вреждениям;

- своевременность проведения работ от посадки до уборки;

- использование всех имеющихся регулировок рабочих органов машин;

- применение эффективных амортизирующих материалов на пе­репадах;

-установка приспособлений и устройств в наиболее узких местах технологического процесса в машинах;

- применение транспортных средств, приспособленных к пере­возке картофеля;

выбор почвенных условий (если это возможно);

- хранение картофеля с применением активной вентиляции и автоматическим поддерживанием режимов хранения.

Весьма эффективным путем снижения механических поврежде­ний является выбор для каждых конкретных условий рациональ­ной технологии возделывания и уборки.

Возделывание картофеля на комковатых уплотняющихся сугли­нистых почвах по голландской технологии в 1,1—9,0 раз ниже в зависимости от использования комплекса машин и сорта картофе­ля. Применение технологии фирмы «Гримме» на почвах, засорен­ных камнями, позволяет снизить механические повреждения клуб­ней при уборке картофеля сортов «Кардинал» и «Искра» в 2,8 раза, на уборке картофеля сорта «Любимец» — в 2,7 раза.

Снижение механических повреждений клубней при уборке можно достигнуть также применением отдельных технологичес­ких операций.

Так, например, предуборочное уничтожение ботвы обеспечива­ет снижение механических повреждений клубней в 3,2—3,5 раза. Применение комбинированного способа уборки позволяет снизить количество механических повреждений клубней в 1,8 раза.

Способствует снижению механических повреждений клубней тщательная подготовка почвы с внесением с осени фосфорно-калийных и органических удобрений, умеренной дозы азота. Приме­нение более широких междурядий при возделывании.

Значительный резерв в снижении механических повреждений клубней заложен в выборе сорта картофеля: замена поздних сортов скороспелыми и среднеспелыми, применение сортов с более элас­тичными характеристиками.

Так средняя величина коэффициента эластичности у различных сортов колеблется в довольно широких пределах:

Сорт Величина коэффициента эластичности

Любимец 0,98

Лорх 1,00

Лайндота 1,02

Укома 1,08

Невский 1,75

Важным приемом является смещение вегетации (клубнеобразование) картофеля на весенне-летний период, более благоприят­ный для роста и развития растений, что достигается посадкой пред­варительно пророщенных клубней при мелкой заделке их.

Важно провести посадку в короткие благоприятные сроки, для чего практикуют использование высокопроизводительнойтехники в течение всего светового дня.

При убор­ке в ранние сроки из-за недозревания клубней происходит обдир кожуры.

Увеличение температуры почвы на 1° С приводит к снижению механических повреждений на 3,5 %. Поэтому для Центральных регионов Нечерноземной зоны России оптимальным для уборки является период с 5 по 20 сентября.

Эффективной мерой уменьшения механических повреждений клубней являются скорости движения агрегата и оптимальных ре­гулировок рабочих органов картофелеуборочных машин. Установка лемеха на глубину должна периодически контролироваться и поддержи­ваться на 0,5—1 см ниже залегания клубней.

При выгрузке картофеля в прицеп необходимо опускать выг­рузной транспортер насколько это возможно. Некоторые комбай­ны оснащают приборами для автоматического контроля высоты, устанавливаемых на выгрузном транспортере. Строгий контроль за регулировкой зазора между пневматическими баллонами — комкодавителями и давления в них приводит к снижению поврежде­ний в 2-3 раза.

Снижение повреждений клубней достигается установкой в мес­тах перепада клубней с одного рабочего органа на другой в проре­зиненных фартуках или других амортизирующих покрытий, покрытие рабочих органов смягчающими материалами.

Сокращение механических повреждений клубней при транспор­тировке достигается применением на транспортных средствах (прицепах) шин низ­кого давления;

Почвенные условия влияют на уровень механических поврежде­ний картофеля. На сухих легких почвах клубни на 20—30 % повреж­даются больше, чем на торфяных и глинистых почвах. На почвах, засоренных камнями, уровень механических повреждений повы­шается из-за того, что камни с острыми гранями наносят серьез­ные повреждения мякоти клубней. Поэтому в этих условиях необ­ходимо убирать картофель копателями с ручным подбором, комбайнами с автоматическим устройством для отделе­ния камней или же возделывание картофеля по технологии «Грим­ме» с укладкой камней перед посадкой в стыковое междурядье.

Если не удается полностью избежать механических поврежде­ний клубней картофеля в процессе уборки, послеуборочной дора­ботки, при загрузке в хранилище, то можно уменьшить отходы при хранении клубней с применением активной принудительной вентиляции насыпи картофеля и автоматическим поддерживанием режимов хранения.

**Контрольные вопросы (письменно)**

1. Какие способы предуборочного удаления ботвы картофеля вы знаете?

2. Перечислите требования к механизированной убор­ке картофеля.

3. Какие способы уборки картофеля вы знаете и от чего зависит применение того или иного способа?

 4.Перечислите основные пути снижения повреждения клубней при убор­ке картофеля, его сортировании, транспортировке и закладке на хранение.

Группа № 391

Надыршина Р.Р.

Технология механизированных работ в растениеводстве

**ТЕМА:** **Технологические схемы хранения картофеля.(4ч)**

**Краткий конспект занятия:**

 **Технология работ по закладке картофеля на хранение.**

Послеуборочная доработка картофеля является завершающим звеном уборочного комплекса. Выполнение ее во многом зависит от технологии, способа уборки, назначения картофеля, типа почв и природно-климатических условий зоны.

В большинстве хозяйств современная технология послеубороч­ной доработки картофеля включает транспортировку вороха с поля к сортировальному пункту, отделение примесей, разделение клуб­ней на фракции, отбор вручную дефектных клубней и крупных примесей, загрузку откалиброванных фракций в транспортные средства и транспортировку крупных клубней в торговую сеть или на базы, средних (семенных) — в хранилище или бурты, мелких (Фуражных) — на корм, т.е. уборка и послеуборочная доработка выполняются одновременно и представляет единый и неразрыв­ный во времени поток.

Такая технология не отвечает требованиям семеноводства, пре­дусматривающего выращивание семенного картофеля в специали­зированных подразделениях с посадкой клубней высоких репро­дукций с последующим использованием всех фракций для товар­ных посевов. Поэтому технологии послеуборочной доработки се­менного и продовольственного картофеля должны быть четко раз­граничены. Семенной картофель в основном закладывается на хранение без сортирования по схеме «комбайн — транспортное сред­ство — хранилище (бурт)», а продовольственный по схеме «ком­байн — транспортное средство — сортировальный пункт для отде­ления примесей, мелких и дефектных клубней, калибровка на две фракции (стандартную и нестандартную) — транспортировка на плодоовощную базу».

В набор машин и оборудования должны входить: приемный бун­кер; ворохоочиститель для отделения почвенных примесей повы­шенной влажности, комков, камней и мелких примесей, перебо­рочный стол, сортировка; бункеры-накопители, обеспечивающие механическую выгрузку картофеля в транспортные средства, кон­тейнеры или мешки; машины или орудия для забора картофеля из временных буртов.

Для реализации технологии по послеуборочной доработки кар­тофеля используют картофелесортировальные передвижные пунк­ты КСП-15Б, КСГ1-15В, передвижной приемный бункер ПБ-15А и систему транспортеров ТХБ-20, стационарные картофелесорти­ровальные пункты КСП-25 (г. Рязань) и К-750 Германия.

**Способы хранения. В** настоящее время картофель хранят во вре­менных и постоянных хранилищах.

К временным хранилищам относят сооружения, которые стро­ят лишь на один сезон хранения картофеля, к ним относятся бур­ты, траншеи, ямы и т.д.

К постоянным хранилищам относят специально приспособлен­ные для хранения картофеля сооружения с длительным сроком службы, они включают: специальные картофелехранилища, под­валы, погреба, подполье, ледяные хранилища и т.д.

При выборе способа хранения картофеля учитывают его назна­чение, климатические условия зоны, время его использования и назначения.

Хранению во временных хранилищах присущ ряд серьезных не­достатков. Эти недостатки заключаются прежде всего в высоких зат­ратах труда, повышенных потерях, а также в зависимости резуль­татов хранения от погодных условий.

Так, при хранении картофеля в буртах даже при соблюдении правил хранения бывают повышенные потери, причем нередки случаи гибели целых партий картофеля. Причиной этому являются сложность наблюдения за хранением в буртах и невозможность со­блюдения правильного режима хранения.

При хранении картофеля в подвалах до некоторой степени устраняются недостатки, свойственные хранению в простейших буртах.

Из-за недостаточной вентиляции и повышенной температуры при хранении в подвалах потери часто бывают даже выше, чем в буртах.

Специальные современные картофелехранилища представляют уже сложный инженерно-технический комплекс, включающий здание, санитарно-техническое оборудование, систему вентиляции, отопление и автоматизацию процессов. Их можно разделить по спо­собу размещения в них картофеля на тарный способ (контейнеры, ящики), стеллажный (полки, стеллажи) и навальный большими массами (бункерный, закромный, навальный).

Закромный способ является наиболее распространенным для хранения семенного картофеля. Вместимость закромов 10—60 т. К достоинствам закромного способа относят возможность хранения отдельных партий картофеля или различных сортов в одном храни­лище, независимый порядок выгрузки закромов. Хороший доступ к любому закрому позволяет быстро организовать ликвидацию воз­можного очага загнивания и пр.

К недостаткам закромного хранения относят нерациональное использование внутреннего объема помещения.

Навальный способ применяют главным образом для хранения продовольственного картофеля. В отличие от закромного хранения картофеля при навале его располагают на всей площади хранили­ща сплошным слоем без закромов высотой 5 м и более.

В настоящее время навальный способ хранения широко исполь­зуется в нашей стране.

Навальный способ позволяет в 2—3 раза увеличить использова­ние полезного объема хранилища, создать благоприятные условия для применения механизации погрузочно-разгрузочных работ и т.д.

Контейнерный способ хранения нашел наиболее широкое при­менение в хранении продовольственного картофеля на крупных плодоовощных базах. Контейнерный способ позволяет значительно сократить количество перевалок и механизировать погрузочно-разгрузочные работы.

К недостаткам этого способа относят увеличение капитальных затрат на изготовление контейнеров и отсутствие отработанной технологии загрузки контейнеров картофелем в хозяйствах, произ­водящих картофель.

Технология хранения картофеля включает в себя меха­низированную загрузку клубней в хранилище, автоматическое под­держание режимов хранения, исключение ручной переработки в процессе хранения, механизированную выгрузку картофеля для реализации и подготовку семян к посадке весной.

Сопутствующими элементами механизированной технологии производства картофеля и закладки его на хранение являются не­избежные для современного комплекта машин механические по­вреждения клубней, возможность смешивания сортов, попадание частично загнивших клубней, а в сложных условиях уборки — на­личие примеси почвы. Чтобы повысить качество хранения карто­феля, нужно уменьшить воздействие перечисленных факторов.

При закладке картофеля в хранилище необходимо предохранить его от механических повреждений. Не следует хранить вместе клуб­ни, выращенные на различных по механическому составу почвах. Особенно недопустимо закладывать на длительное хранение подмороженные клубни, которые в процессе хранения загнивают, что приводит к загниванию рядом лежащих здоровых клубней. Особая опасность возникает при хранении под­мороженного картофеля в буртах. Каждый сорт картофеля хранят отдельно, а в пределах сорта — по категориям и классам.

**Навальный способ хранения.** Хранение картофеля навалом в по­мещениях без опорных столбов и закромов открывает большие воз­можности механизации работ по загрузке и выгрузке его и сниже­ния до минимума затрат ручного труда.

Лучшим способом является хранение картофеля при активной принудительной вентиляции с автоматическим регулированием режимов хранения. Активная вентиляция позволяет просушить клуб­ни, ускорить процессы залечивания механических повреждений, примерно на месяц сократить продолжительность охлаждения кар­тофеля до оптимальной температуры хранения, хранить его весь период без прорастания клубней, на месяц дольше хранить карто­фель при оптимальной температуре в весенний период.

Технология хранения картофеля с активной вентиляцией и ав­томатическим регулированием режимов хранения предусматрива­ет четыре режима: лечебный, охлаждение, хранение и прогрев пе­ред выгрузкой (инфростация).

Лечебный период продолжается 2,5—3 недели при темпера­туре в слое картофеля 14—16° С и относительной влажности возду­ха 92-95 %.

В лечебный период картофель просушивается, поврежденные клубни зарубцовываются.

Охлаждение. Режим охлаждения продолжается 3—5 недель с постоянным понижением температуры от 14—16° С до температуры хранения 2—4° С и относительной влажности 85—90 %.

При работе холодильных установок вентиляция почти полностью работает на рециркуляцию. Охлаждение ведут по 0,5-1° С в сутки.

Хранение. Режим хранения с температурой 2—4° С и относи­тельной влажностью 85—90 % поддерживается в течение всего вре­мени до выгрузки картофеля из хранилища.

Прогрев клубней (инфростацию) проводят перед выгруз­кой картофеля с целью снижения механических повреждений ра­бочими органами машин. Прогрев ведут постепенно, но не более 1 град. С в сутки, до 8—10° С.

**Хранение картофеля в буртах.** Во многих хозяйствах бурты дела­ют вместимостью не более 15—20 т, часто размещая их в поле, вдалеке от источников электроэнергии и каждый год на новом ме­сте. При таком размещении бывает трудно обеспечить комплекс­ную механизацию и высокую производительность подготовки се­менного материала.

Бурты должны размещаться на постоянном месте с подготовкой котлованов и окружающей территории. При этом должны быть обес­печены активная вентиляция буртов, стационарное размещение машин и оборудования под навесом с накопительной площадкой для подготовленных клубней, механизированной выгрузкой клуб­ней из буртов и проезд транспортных средств между ними.

При понижении температуры картофеля в буртах зимой до 2° **С** необходимо срочно дополнительно укрыть бурты торфом, опилка­ми, старой соломой или перегноем. В качестве дополнительного укрытия можно использовать и снег. Для этого поверхность бурта закрывают ветками хвойных или лиственных деревьев и таким об­разом, путем снегозадержания увеличивают слой снега на поверх­ности бурта. После ослабления морозов и повышения температуры в бурте до 4° С дополнительное укрытие снимают и поверхность бурта очищают от снега. Вентиляцию применяют при положитель­ной температуре наружного воздуха.

Если температура в буртах повышается, и картофель при помо­щи активной вентиляции охладить не удается, тогда бурты при положительной температуре наружного воздуха следует открыть и выбрать очаги гнили. При температуре наружного воздуха немного ниже 0° С и неблагоприятных погодных условиях перед открытием бурта над ним делают укрытие из полиэтиленовой пленки или дру­гого материала. Отобранный после выборки очагов здоровый кар­тофель вновь тщательно укрывают.

**Ответьте письменно на контрольные вопросы.**

1. Расскажите о послеуборочной доработке картофеля.
2. Запишите в отчет схемы хранения семенного картофеля и продовольственного.
3. Какие способы хранения картофеля вы знаете? Назовите достоинства и недостатки каждого способа.
4. Назовите основной способ хранения продовольственного картофеля в нашей стране. Почему выбран именно этот способ?
5. Что означает понятие «лечебный период» в организации закладки картофеля на хранение?
6. Каким образом сохранить картофель в буртах?

**Список рекомендованной литературы.**

1. Н.И. Верещагин, А.Г. Левитин и т. д. «Организация и технология механизированных работ в растениеводстве» – М: ИРПО; изд. Центр «Академия 2018г., - 416с.
2. Ф.А. Гусаков, Н.В. Стальмакова и т. д. «Организация и технология механизированных работ в растениеводстве» Практикум – М: ИРПО; изд. Центр «Академия 2017г, - 288с.
3. А.Н. Устинов. «Сельскохозяйственные машины» – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 264с.
4. «Эксплуатация машинно-тракторного парка» А.А. Зангиев., Шпилько А.В., Левшин А.Г.; издательство «КолосС», 2019 . – 356с.
5. Орманлжи К.С. и др. Правила производства механизированных работ в полеводстве. М. Россельхозиздат 1983г
6. Н.В. Ковалев «Практикум по технологии механизированных с/х работ» Учебное пособие для начального профессионального образования. Издательский центр «Академия».
7. Ю.И. Воронов «Сельскохозяйственные машины» учебник для начального профессионального образования. М. Агропромиздат 2016г.
8. И.Ф. Сергеев «Сельскохозяйственные машины» учебник для начального профессионального образования. М. Агромпромиздат 2017 г

 9. Интернет-ресурсы:

 <http://www.agro.ru/>

 http://www.raise.ru/

 http://agricultural.ucoz.ru

 http://shsd.kz/mashiny-dlya-vozdelyvaniya-i-uborki-kukuruzy/

 [http://www.agri-tech.ru](http://www.agri-tech.ru/)