

Н.Т. Танаков, М.М. Адиев, М. У. Карымшакова
Доцент ОшТУ, директор ТК ОшТУ, ст.преп.ОшТУ
N.T. Tanaka, M.M. Adiev, M.U. Karymshakova
Associate prof.OshTU, director TC OshTU, senior teacher OshTU

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Приведены результаты исследований опытов влияние биологических фиторегуляторов при хранении продовольственного картофеля. Также отражены результаты исследований воздействие фиторегуляторов на физиолого-биохимические изменения в картофеле при хранении

Ключевые слова: картофель, хранения картофеля, фиторегулятор, клубень.

IMPROVEMENT OF POTATO STORAGE METHODS

The results of research experiments, the effect of biological phyto regulators for storage of ware potatoes. Research results also reflected the impact of phyto regulators on physiological and biochemical changes in potatoes during storage

Keywords: potato, potato storage, phyto regulators, tuber.

Все меры для соблюдения необходимых условий хранения картофеля (просушивание клубней, если они влажные, проведение лечебного периода при наличии механических и прочих повреждений, установление оптимальных параметров температуры, относительной влажности приточного воздуха и интенсивности вентилирования) должны быть предприняты еще до поступления в хранилище первой партии продукции и соблюдаться в течение всей зимы, вплоть до выгрузки последнего клубня [1,].

Хранение картофеля - не только завершающий этап сельскохозяйственного производства, но и его начало. От условий хранения семенного материала в значительной мере зависит величина и качество будущего урожая, качество перерабатываемой продукции и т.д.

При планировании хранения картофеля необходимо учитывать его биологические особенности, сортовые различия [2].

Клубень представляет собой живой, дышащий организм, который выделяет двуокись углерода, влагу и тепло. При хранении снижаются иммунные свойства клубней и их масса. Чтобы они не теряли своих первоначальных свойств, необходимо, прежде всего, сохранить покровные ткани. Только неповрежденная кожура является барьером на путях выделения влаги и проникновения микроорганизмов в мякоть [3].

В системе производства картофеля особенно большие потери бывают при хранении, где они составляют 10-15%, а в отдельных случаях в годы, когда возникают эпифитотии фитофтороза потери достигают 25-30% и более. На современном уровне развития картофелеводства и отраслей производственной структуры это в первую очередь травмирование и неполный подбор клубней при уборке из-за некачественной подготовки уборочной техники, недостаточных емкостей механизированных хранилищ, расположенных в местах производства картофеля, порчи в городских плодоовощных хранилищах, вызванной трудностями установления благоприятных режимов хранения для разнокачественной массы продукции. В основе решения проблемы повышения качества картофеля и устранения его потерь лежит необходимость создания комплекса машин и оборудования для производства и хранения картофеля, создание наиболее благоприятных условий хранения [4].

Потери при хранении складываются из естественной убыли массы и общего отхода. Естественная убыль массы - это вес сухого вещества и воды, потерянные клубнями в процессе дыхания и испарения. Величина убыли массы колеблется в зависимости от качества заложенного на хранение картофеля, сорта, степени механической поврежденности клубней и условий хранения [5].

По отношению лечебного периода температуру насыпи картофеля постепенно снижают до требуемой температуры хранения в основном периоде. Этот период носит название периода охлаждения и длится он 20-40 суток в зависимости от качества закладываемого на хранение картофеля. В период охлаждения необходимо постепенно снизить и установить температуру в насыпи на таком уровне, при котором до минимума уменьшается развитие микроорганизмов.

Таким образом, оптимальная температура в исследованиях определяется главным образом сортовыми особенностями. В некоторых исследованиях [6] рекомендует для сохранения семенных качеств дифференцированную (для каждого сорта подбирать свою) температуру, а продовольственных — единую температуру независимо от сорта. С этим согласиться нельзя. Известно, что как семенные, так и продовольственные качества в равной степени определяются сохранением основных элементов питания клубня. Если благодаря определенным температурным условиям хорошо сохранились углеводы, белки и витамины, то это, несомненно, окажет положительное влияние на семенные качества клубня, его способность расти, развиваться и дать высокий урожай. Плохое сохранение семенных качеств определяется неблагоприятными условиями хранения, вызывающими прорастание (а значит, и непроизводительный расход элементов питания) или, наоборот, повреждение почек холодом, что неизбежно связано с изменением в обмене веществ и накоплением в обмене веществ и накоплением продуктов распада. И то и другое приводит к ухудшению продовольственных качеств картофеля.

Анализ литературных данных по изучению эффективности биологических иммуностимуляторов в сельскохозяйственном производстве выявил перспективность применения фиторегуляторов биологической природы для повышения сохраняемости картофеля. С целью поиска наиболее активных препаратов, способных максимально проявить потенциальные иммуно-индукторные свойства при хранении картофеля, были отобраны пять препаратов.

Исследования показали, что примененные защитно-стимулирующие препараты по-разному влияют на естественную убыль картофеля в различные периоды хранения (рис.1, 2). Все препараты, за исключением Агата-25К, привели к увеличению естественной убыли в первый месяц после обработки, особенно заметное у сорта Сантэ, в опытных вариантах которого естественная убыль за октябрь выше контрольного показателя в 1,1-1,7 раз. Это, вероятно, можно объяснить ответной реакцией клубней на обработку, выразившейся в усилении дыхания и, как следствие, в увеличении потерь массы. Дальнейший характер изменения естественной убыли определялся видом препарата и генетическими особенностями сорта, однако все применяемые препараты оказали положительное влияние на динамику убыли массы в весенние месяцы. Так, суммарные потери от естественной убыли у обоих сортов в марте месяце ниже контрольных показателей в 1,1-1,6 раз, в апреле — в 1,2-1,8 раз, а в мае — уже в 1,4-2,1 раз.

Естественная убыль массы при хранении картофеля относится к нормируемым потерям. В связи с тем, что общепринятой для хранения картофеля в нашей стране является температура 2-4 °С, нормы естественной убыли рассчитаны именно на эту температуру. При такой температуре хранения отмечаются минимальные количественные потери, и достигается максимальная степень защиты картофеля от инфекционных болезней и прорастания. Однако, направленность и интенсивность биохимических процессов в клубнях при таком температурном режиме приводит к значительному накоплению в них редуцирующих сахаров и других нежелательных продуктов метаболизма, что ухудшает кулинарные достоинства клубней и делает их совершенно непригодными для переработки

на жаренные и сухие картофелепродукты. В связи с этим за рубежом для хранения продовольственного картофеля приняты более высокие температуры при обязательном применении средств защиты клубней разного характера действия.

В нашем эксперименте температура в основной период хранения составила 6-8 °С. Суммарные потери от естественной убыли за период хранения с октября по май в контрольном варианте составили 10,51 % у сорта Сантэ и 7,50 % у сорта Романо, против рекомендуемой для стационарных хранилищ нормы 5,8 % (ОНТП-6-88, 1988). Однако предлагаемые нами приемы обработки картофеля перед закладкой на хранение биопрепаратами сократили данный показатель на 2,61 - 4,17 %. При этом, у сорта Романо, который характеризуется более продолжительным периодом естественного покоя по сравнению с сортом Сантэ, применение всех препаратов вызвало снижение потерь от естественной убыли до уровня 3,73 - 4,89 %, что даже ниже нормируемых потерь для температуры 2-4 °С.

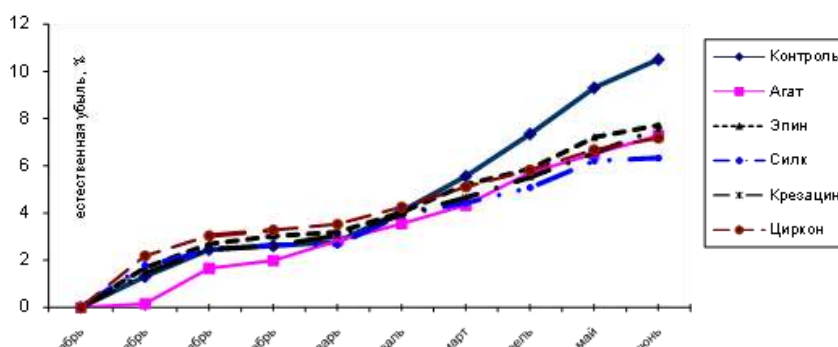


Рис.1. Динамика естественной убыли картофеля сорта Сантэ

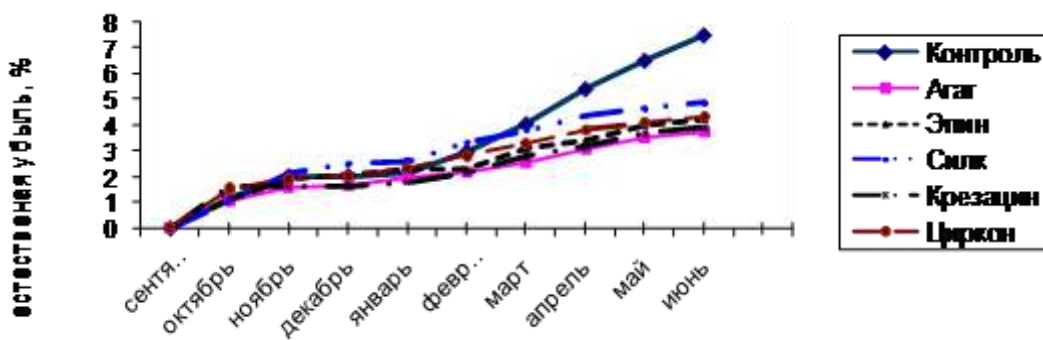


Рис. 2. Динамика естественной убыли картофеля сорта Романо

Все изучаемые биопрепараты оказали положительное влияние на сокращение общих количественных потерь картофеля при хранении, снизив данный показатель у обоих сортов на 3,06 – 7,03 % по отношению к контролю.

Выявлен положительный эффект от применения биопрепаратов на изменение химического состава клубней в процессе хранения. За восемь месяцев хранения потери сухих веществ в обработанных клубнях сокращаются на 1,6-4,0 %, крахмала – на 1,9-3,6 %, белка – на 0,01-0,04%, витамина С - на 0,9-1,8 мг%.

Физиолого-биохимические изменения в картофеле при хранении

Обработка картофеля биопрепаратами вызывает более длительную стабилизацию интенсивности дыхания клубней в период хранения, особенно от применения препарата Циркон. Это говорит о продлении периода естественного покоя картофеля под действием биопрепаратов.

В результате направленного воздействия на ход обменных процессов под действием биопрепаратов в клубнях медленнее накапливаются такие нежелательные продукты обмена как редуцирующие сахара и свободные аминокислоты. Это в конечном счете играет важную роль в сохранении качества продовольственного картофеля и его пригодности к промышленной переработке при длительном хранении.

Все примененные биопрепараты снизили интенсивность накопления редуцирующих сахаров в клубнях по сравнению с контролем (рис. 3,4). Так, через восемь месяцев хранения данный показатель ниже контроля у сорта Сантэ в 1,2-1,7 раз, а у сорта Романо – в 1,4-1,8 раз. Наиболее эффективное воздействие на динамику накопления сахаров в клубнях обоих сортов оказали препараты Крезацин и Циркон.

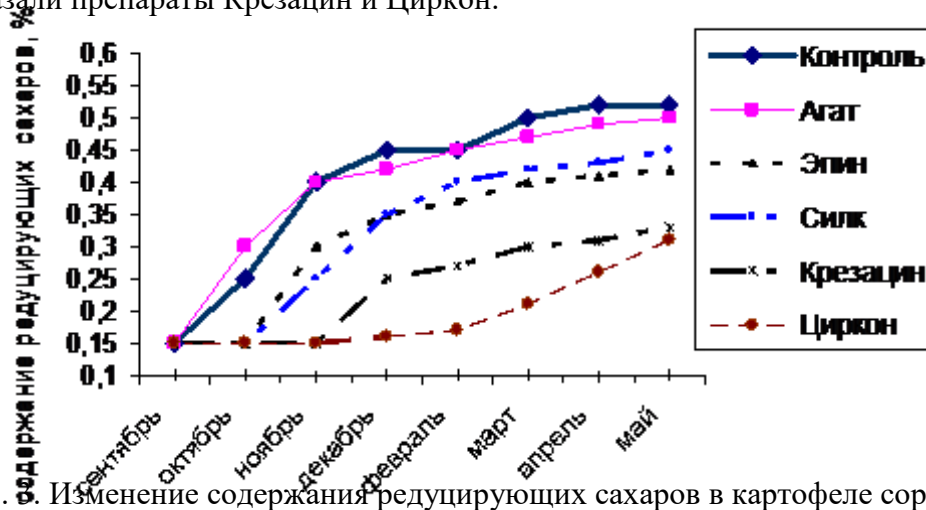


Рис. 3. Изменение содержания редуцирующих сахаров в картофеле сорта Сантэ

Накопление свободных аминокислот в клубнях может явиться причиной такого нежелательного физиологического расстройства, как потемнение сердцевин клубней, часто наблюдаемого во второй половине хранения картофеля. За период хранения содержание свободных аминокислот в контрольных клубнях обоих сортов увеличилось на 105,3 – 162 %, т.е фактически в 2,0-3,6 раза. Примененные биопрепараты позволили затормозить процесс накопления свободных аминокислот в клубнях сорта Романо, снизив данный показатель к концу срока хранения в 1,7-1,9 раз по сравнению с контрольным вариантом.

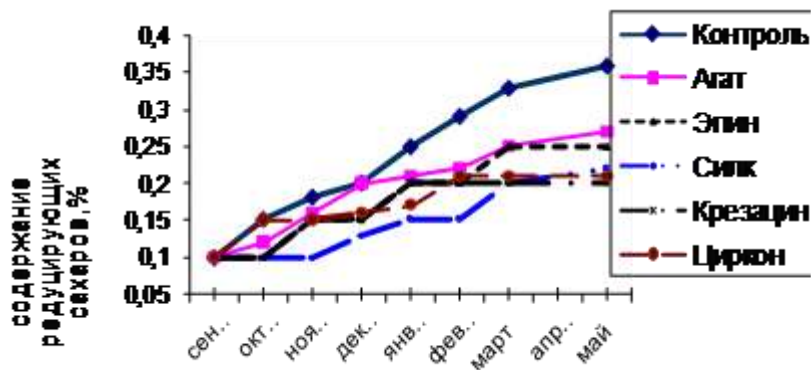


Рис. 4. Изменение содержания редуцирующих сахаров в картофеле сорта Романо



Рис. 5. Изменение активности пероксидазы при хранении картофеля сорта Сантэ.

Обработка клубней биопрепаратами регулирует сложные биохимические процессы в клубнях, изменяя их направленность и интенсивность. При действии биопрепаратов снижается активность гидролитических ферментов, катализирующих распад крахмала и одновременно повышается активность ферментов, участвующих в адаптации растительных тканей к неблагоприятным условиям внешней среды. Это способствует повышению лежкости и сохранению пищевой ценности картофеля при длительном хранении.

В вариантах с обработкой биопрепаратами активность пероксидазы была выше на протяжении всего периода наблюдений, за исключением варианта с применением препарата Агат- 25К, очень близкого к контролю по данному показателю (рис.5). Особенно существенные различия по вариантам отмечались в мае месяце, когда в обработанных клубнях пероксидазная активность была выше контрольного показателя в 1,2-2,5 раз. Интенсивное увеличение активности указанного фермента, на наш взгляд, свидетельствует о более высоком иммунном статусе обработанных клубней по сравнению с контрольными.

Обработка клубней биопрепаратами по разному влияла на активность каталазы в клубнях в различные периоды хранения (рис. 6). В октябре данный показатель в опытных вариантах выше, чем в контрольном, в 1,10-1,67 раза. В основной период зимнего хранения, когда клубни находились в состоянии покоя, активность каталазы в вариантах с обработкой биопрепаратами ниже, чем в контрольном. При выходе клубней из состояния покоя отмечается резкое повышение каталазной активности, особенно в опытных вариантах. В феврале данный показатель в вариантах с обработкой превышает контрольный в 1,12-1,52 раза. Однако, в мае активность фермента во всех опытных вариантах значительно ниже контроля – в 1,1-1,68 раз.

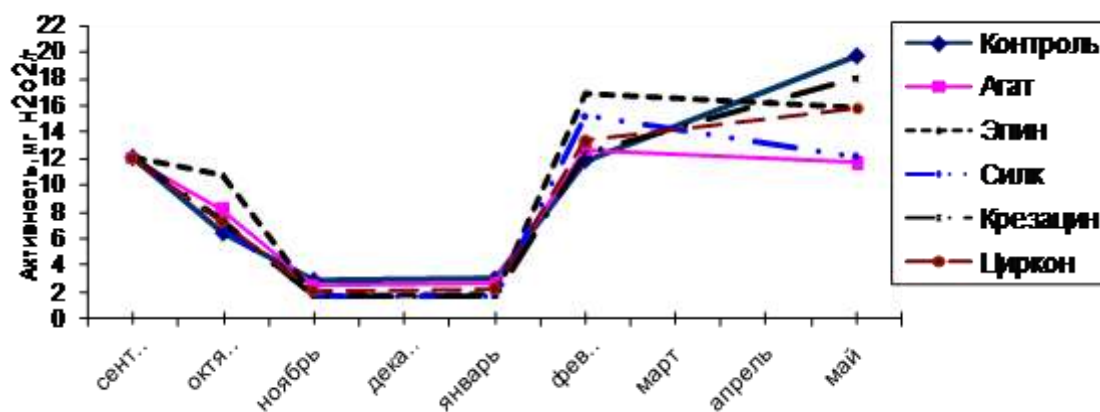


Рис. 6. Изменение активности каталазы при хранении картофеля сорта Сантэ

Такой характер изменения активности каталазы говорит о том, что используемые биопрепараты активно участвуют в регулировании биохимических процессов в растительных тканях, повышая активность ферментов в период адаптации растительных тканей к изменяющемуся физиологическому состоянию. Адаптация скорости и направленности биохимических процессов, протекающих в клубнях, при изменении физиологического состояния, на наш взгляд, имеет важное практическое значение для повышения сохраняемости картофеля при длительном хранении.

Активность амилаз находилась на нулевом уровне в течение четырех месяцев хранения. В обработанных клубнях активизация амилаз начала проявляться позже, чем в контрольных. Если в контрольном варианте амилазы начали обнаруживаться уже в январе, то в обработанных – в феврале, когда в клубнях начинали активизироваться процессы прорастания. Исходя из этого, можно выдвинуть предположение, что механизм защитных свойств биопрепаратов заключается в снижении активности гидролитических процессов распада основных запасующих веществ клубней, что способствует сохранению пищевой ценности картофеля при длительном хранении.

Обработка картофеля защитно-стимулирующими средствами биологической природы способствует более интенсивному распаду нитратов в процессе хранения. Выдвинуто предположение, что примененные биопрепараты продуцируют вещества, повышающие активность ферментов нитратредуктазы и нитритредуктазы, способствующих восстановлению нитратов.

Литература:

1. Гусев С.А., Метлицкий Л.В. Хранение картофеля. - М.; Колос, - 1982. -222 с.
2. Матусевич Г.И. Влияние условий хранения на лежкость и продуктивность семенного картофеля. Автореф. канд. дисс. — М., - 1953, - 114 с.
3. Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н. Условия и способы хранения картофеля в зависимости от назначения продукции. //«Картофель и Овощи» №6, - 2001, -С 5- 8.
4. Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н. От периода покоя клубней зависит технология хранения. // «Картофель и Овощи», №6, — 2000, — С 5.
5. Колчин Н.Н. Основные направления развития послеуборочной технологии производства картофеля. // «Картофель и овощи» №6,- 1999, - С 2-4/
6. Сиренко Л.А. Влияние условий хранения на обмен веществ в клубнях картофеля: Автореф. канд. дисс. - Киев, - 1957, - 18 с.