

УДК 635.342:631.53:631.563

## ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ МАТОЧНИКОВ КОЧАННОЙ КАПУСТЫ В ВИДЕ ВЫРЕЗАННЫХ КОЧЕРЫГ

В. И. ПОЛЕГАЕВ

(Кафедра хранения и переработки плодов и овощей)

В результате многолетних исследований разработана технология хранения вырезанных осенью кочерыг кочанной капусты, обеспечивающая их высокие сохраняемость и семенную продуктивность.

Преимущество общепринятого способа хранения маточников кочанной капусты с кочаном заключается в том, что множество листьев кочана защищают внутреннюю кочерыгу и расположенные на ней почки от механических повреждений и болезней, служат поставщиками питательных веществ и воды, необходимых для развития почек во второй половине периода хранения. Недостатком этого способа является большая потребность в хранилищах и холодильниках и в результате — невысокая эффективность использования этих дорогостоящих сооружений.

Перспективен способ хранения маточников кочанной капусты в виде вырезанных осенью кочерыг, позволяющий в 3—4 раза повысить загрузки емкость хранилищ и вырезки кочанов использовать на квашение. Применение этого способа сдерживается из-за плохой сохраняемости кочерыг в результате сильного поражения их болезнями,

особенно серой гнилью и слизистым бактериозом, низкого урожая семян.

Наши исследования показали, что в маточниках капусты на долю внешней и внутренней кочерыги приходится 60—65 % общей массы. Содержание в кочерыге и зоне верхушечной почки сухих веществ, сахаров (главным образом сахарозы), аскорбиновой кислоты в период уборки значительно выше, чем в листьях кочана. Поэтому в вырезанных осенью кочерыгах сосредоточено 70—75 % общего количества сухих веществ, сахаров, 80—85 % аскорбиновой кислоты, которых вполне достаточно для формирования зачатков органов полноценных семенных кустов [3, 9].

После хранения у маточников с кочаном содержание растворимых сухих веществ и сахаров в кочерыге и зоне конуса нарастания почек выше, чем у вырезанных осенью кочерыг, что связано с большим расходом вырезанными кочерыгами пи-

тательных веществ на дыхание и борьбу с болезнями при хранении. У маточников с кочаном на эти процессы используются в основном пластические соединения листьев. В период подращивания при обоих способах хранения в кочерыге зафиксировано одинаковое содержание глюкозы и фруктозы, но количество сахарозы у вырезанных осенью кочерыг было гораздо ниже. Это показывает, что недостаток моносахаров во второй половине периода хранения последние восполняли за счет более интенсивного использования запасов сахарозы. Содержание биологически активного соединения — аскорбиновой кислоты — в период подращивания в кочерыге и в зоне кочуса нарастания при обоих способах хранения практически не различалось. Данное явление объясняется тем, что обеспеченность листьев кочана аскорбиновой кислотой невысока и поэтому удаление их осенью при вырезке кочерыг заметно не сказывается на балансе этого соединения при хранении.

Специальные исследования показали, что у вырезанных осенью кочерыг в зоне верхушечной почки азотный обмен при хранении протекает без существенных отклонений от контроля. Очевидно, листьям кочана принадлежат вспомогательные функции в этом обмене и удаление их не нарушает синтеза и поступления в конус нарастания почек, необходимых для органогенеза аминокислот. Следует отметить, что в начале периода подращивания в зоне конуса нарастания вырезанных осенью кочерыг содержание аспарагиновой кислоты, гистидина и пролина было несколько выше, чем в маточниках, хранившихся с кочаном. Возможно, это связано с более медленным использованием данных аминокислот при органообразовательных процессах в

почках вырезанных кочерыг [5, 9].

Результаты анатомических исследований конусов нарастания во второй половине периода хранения свидетельствуют о том, что процессы дифференциации почек у маточников с кочаном и вырезанных осенью кочерыг в основном протекают одинаково. Однако в последнем случае боковые почки верхней части кочерыги были более активными. Указанные различия в активности боковых почек, по-видимому, связаны с различиями в газовом микроклимате. Так, если в кочане между листьями накапливается 2,5 % углекислого газа, а содержание кислорода уменьшается до 16,4 %, т. е. кочерыга находится в условиях повышенного содержания углекислоты и недостатка кислорода, сдерживающих процессы развития, то у вырезанных осенью кочерыг этого не наблюдалось, благодаря чему боковые почки более деятельны. Верхушечная почка, обладающая наиболее высокой активностью, не проявляет заметной реакции на накопление углекислого газа в указанных пределах. Возможно также, что активизация боковых почек связана с удалением листьев при вырезке кочерыг осенью. Аналогичное явление описано на плодовых культурах, когда удаление листьев в июле вызывает распускание цветочных почек [1, 12].

При хранении маточников капусты с кочаном и в виде вырезанных осенью кочерыг в условиях общепринятого температурного режима (0...1 °С) второй способ существенно уступает первому по выходу кочерыг, пригодных для посадки, и урожаю семян.

Для маточников капусты с кочаном нами разработан дифференцированный температурный режим хранения (до февраля 0...-1 °С, далее в течение 60 сут 2...3 °С), который обеспечивает их высокие

сохраняемость и семенную продуктивность [7, 10]. Применение такого температурного режима при хранении вырезанных осенью кочерыг не было достаточно эффективным в основном из-за того, что при отоплении вырезанных кочерыг в течение двух последних месяцев хранения при температуре 2...3 °С стимулируется развитие болезней, значительно возрастают потери питательных веществ на дыхание и борьбу с возбудителями заболеваний, в результате при органообразовательных процессах в конусах нарастания почек формируется меньше продуктивных побегов будущих семенников и как следствие этого урожай семян бывает ниже, чем у семенных кустов из маточников с кочаном. Повысить эффективность хранения вырезанных осенью кочерыг капусты можно, разработав систему защиты их от серой гнили и слизистого бактериоза.

Одним из наиболее результативных способов борьбы с болезнями вырезанных кочерыг капусты является хранение их весь сезон при отрицательной температуре. Однако, как показали наши исследования [6, 8, 10], а также П. Ф. Сокола и Л. С. Нестеровой [11], при этом не завершаются процессы дифференциации почек, многие семенники не зацветают, значительно снижается урожай семян. Использовать такой температурный режим хранения позволяет разработанный нами прием — 2-кратная обработка вырезанных кочерыг в период подращивания (в начале и конце апреля) водным раствором гибберелловой кислоты в концентрации 250 мг/л (по препарату) [6, 8].

Хранение вырезанных осенью кочерыг кочанной капусты в холодильнике при температуре —0,5...—1 °С до апреля позволяет добиться высоких сохраняемости и выхода кочерыг, пригодных для посадки (94—

95 %). При этом в кочерыгах остается большой запас питательных веществ, необходимых для дифференциации почек. Двукратное опрыскивание верхней части кочерыг в период подращивания (в начале и в конце апреля) водным раствором гибберелловой кислоты указанной выше концентрации вызывает активизацию органообразовательных процессов в почках, в результате в поле формируются хорошо развитые семенные растения, обладающие высокой продуктивностью. В этом случае длительное хранение вырезанных кочерыг при отрицательной температуре не уменьшает их приживаемости в поле, способствует заметному снижению количества выпадов семенных кустов от болезней (не больше 10—12 %). Высокая семенная продуктивность растений и небольшое количество выпадов семенников обеспечивают получение урожая семян около 10 ц/га при хороших их физических и посевных качествах [6]. Указанный уровень урожайности на 0,9 ц/га ниже, чем у маточников, хранившихся с кочаном общепринятым способом. Однако при хранении вырезанных кочерыг вместимость камер холодильника возрастает в 3—4 раза, что определяет значительное снижение затрат на хранение. При этом следует учитывать также, что данная технология позволяет на 10 % увеличить выход кочерыг, пригодных для посадки, а это обеспечивает дополнительно большое количество дорогостоящего посадочного материала [9].

При хранении вырезанных осенью кочерыг кочанной капусты в холодильнике при температуре 0...1 °С через обнаженные сосуды обрезанных черешков листьев идет интенсивное испарение воды, кочерыги подвядают и теряют иммунные свойства. Срезы черешков за счет контакта с окружающим воздухом хранили-

ща постоянно перезаражаются возбудителями болезней, и во второй половине хранения при ослаблении кочерыг усиливается поражение их серой гнилью и слизистым бактериозом, увеличивается отход. Попытки изолировать верхнюю часть вырезанных осенью кочерыг капусты от окружающей среды путем надевания на каждую из них полиэтиленового пакета не дали положительных результатов, так как в такой упаковке быстро создавалась близкая к полному насыщению относительная влажность воздуха и образующийся конденсат стимулировал развитие болезней [11].

Положительный эффект дает обработка кочанов маточников капусты при закладке на хранение известковым раствором побелочной концентрации. Однако этот способ непригоден для вырезанных кочерыг, так как пленка известки на верхней их части быстро растрескивается, осыпается и не защищает участки оголенной ткани от микроорганизмов. При их хранении необходимы такие защитные покрытия, которые обладают достаточной прочностью, хорошо прилипают к поверхности обрезанных черепков и в течение всего периода хранения удерживаются на них.

По имеющимся данным [2], чеснок успешно хранится после обработки лукович составом, содержащим 97—98 % парафина и 2—3 % моноглицерида. Эту смесь нагревают до 70...80 °С и погружают в нее чеснок на 2—3 с. На поверхности вынутых лукович застывает тонкая оболочка из пластифицированного парафина, которая не растрескивается и не осыпается, она предохраняет зубки от усыхания и поражения болезнями. В наших опытах с вырезанными кочерыгами капусты указанный прием дал отрицательные результаты. После обработки верхней части кочерыг таким

составом сохраняемость их ухудшилась, резко возросло количество выпадов семенников в поле от болезней. Это вызвано тем, что горький раствор парафина повреждал ткани черешков, в результате чего они сильно поражались при хранении слизистым бактериозом. После высадки в поле кочерыги плохо приживались, формировали ослабленные семенники.

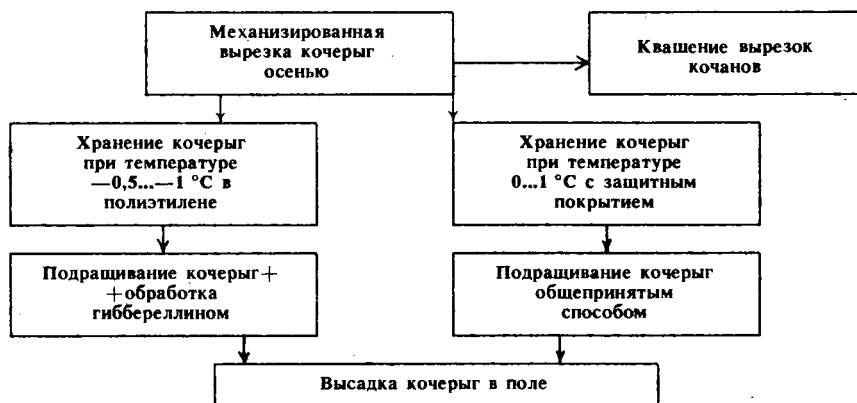
В процессе работы по подбору компонентов защитных покрытий и способов нанесения их на верхнюю половину вырезанных кочерыг кочанной капусты нами было изучено несколько соединений, обладающих способностью образовывать тонкую, долго удерживающуюся на поверхности кочерыг пленку: поливинилбутераль, поливиниловый спирт, метилцеллюлоза. В качестве наполнителя, создающего оболочку, изолирующую верхнюю половину кочерыг от окружающей среды, испытывали сильно размельченные (до 0,5 мкм) материалы: древесную муку, алебастр, диатомит, глину, верховой торф, мел. Наиболее эффективным оказался защитный состав, включающий 4—5 % метилцеллюлозы и 20 % мела. Для подавления болезней в него добавляли 1,5 % фундазола [4, 9].

Хранение вырезанных осенью кочерыг кочанной капусты с защитным покрытием на основе метилцеллюлозы в условиях хранилища при температуре 0...1 °С обеспечивает их хорошую сохраняемость (96—97 %), способствует снижению расхода кочерыгами питательных веществ, необходимых для органообразовательных процессов в почках. После высадки в поле такие кочерыги хорошо приживаются, формируют устойчивые к болезням семенники, обладающие высокой продуктивностью, урожай семян доходит до 10 ц/га. При использовании защитного покрытия хране-

ние вырезанных осенью кочерыг по основным показателям практически не уступает хранению маточников с кочаном. Учитывая, что при этом в 3—4 раза увеличивается грузочная емкость хранилища, интенсивность использования помещений хранения резко возрастает. Кроме

того, вырезки кочанов осенью можно использовать для квашения и таким образом получать дополнительно значительное количество ценной продукции. Предлагаемая нами технология хранения вырезанных осенью кочерыг представлена на схеме.

Технология хранения вырезанных кочерыг кочанной капусты



В крупных семеноводческих хозяйствах вырезку кочерыг, как правило, не успевают провести в оптимальные сроки и поэтому начинают ее в январе — феврале. В этом случае вырезанные кочерыги можно обрабатывать описанным выше защитным составом и хранить в таком виде в штабелях до посадки. Защитное покрытие значительно снижает поражаемость кочерыг болезнями в оставшийся период хранения, уменьшает выпадения семенников в поле от болезней, способствует увеличению урожая семян хорошего качества.

### Заключение

В вырезанных осенью кочерыгах кочанной капусты имеется запас питательных веществ, достаточный для нормальной дифференциации почек, органообразовательных про-

цессов в конусах нарастания во второй половине хранения и формирования полноценных семенников после высадки в поле. Однако сохраняемость вырезанных кочерыг низка из-за сильного поражения их болезнями.

Хранение вырезанных осенью кочерыг капусты в холодильнике при температуре  $-0,5...-1^{\circ}\text{C}$  до апреля обеспечивает их высокую сохраняемость (до 95 %), в них остается большое количество питательных веществ. Двукратное опрыскивание верхней части кочерыг в период подращивания (в начале и конце апреля) водным раствором гибберелловой кислоты в концентрации 250 мг/л (по препарату) активизирует органообразовательные процессы в почках и способствует их завершению к началу развития семенников. Кочерыги хорошо приживаются в поле, из них развиваются про-

семенные кусты, обладающие высокими устойчивостью к болезням и продуктивностью, урожаем семян около 10 ц/га. При этом достигается значительное снижение затрат на хранение.

Эффективно также хранение вырезанных осенью кочерыг в хранилище при температуре 0...1 °С после обработки верхней их части защитным составом, включающим 4—5 % метилцеллюлозы, 20 % мела, 1,5 % фундазола и воду. При этом выход кочерыг, пригодных для посадки, доходит до 96 %, урожаем семян — до 9,5—10 ц/га.

Вырезанные осенью кочерыги складывают на хранение в контейнеры, а вырезки кочанов используют для квашения. Для этой технологии разработана и испытана в производственных условиях специальная механизированная линия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Гладышева Л. А., Кошелев В. К.* Период покоя сортов яблоки.— Плодоовощное хозяйство, 1986, № 11, с. 24—25.— 2. *Гудковский В. А.* Длительное хранение плодов.— Алма-Ата: Кайнар, 1978.— 3. *Полегаев В. И., Пастухов В. М.* Сроки вырезки кочерыг и семенная продуктивность капусты.— Картофель и овощи, 1977, № 12, с. 14—15.— 4. *По-*

*легаев В. И., Никулин А. Ф.* Перспективный способ хранения маточников капусты.— Картофель и овощи, 1982, № 8, с. 26—27.— 5. *Полегаев В. И., Никулин А. Ф.* Сохраняемость и семенная продуктивность вырезанных кочерыг белокачанной капусты при хранении в регулируемой газовой среде.— Изв. ТСХА, 1983, вып. 1, с. 134—143.— 6. *Полегаев В. И., Сафонов А. Н., Скитский В. В.* Лежкость вырезанных кочерыг и семенная продуктивность капусты в зависимости от температуры хранения и обработки гиббереллином.— Изв. ТСХА, 1987, вып. 2, с. 114—122.— 7. *Полегаев В. И.* Выращивание и хранение маточников кочанной капусты. Рекомендации.— М.: Госагропром СССР, 1987.— 8. *Полегаев В. И.* Способ выращивания кочанной капусты на семена.— Авт. свид. на изобр. № 1503725, Б. И., 1989, № 32.— 9. *Полегаев В. И.* Научное обоснование и разработка технологии выращивания и хранения маточников кочанной капусты, обеспечивающей повышение их сохраняемости.— М.: Автореф. докт. дис.— М.: ТСХА, 1991.— 10. *Полегаев В. И.* Повышение эффективности хранения маточников кочанной капусты.— Изв. ТСХА, 1992, вып. 3, с. 69—79.— 11. *Сокол П. Ф., Нестерова Л. С.* Хранение маточников капусты кочерыгами.— Тр. по семеноводству и семеноведению овощных культур.— М.: ВНИИССОК, 1980, т. 11, с. 10—18.— 12. *Huang H.*— Fruit Sci. Rep. Skierniewice, 1987, vol. 14, N 1, p. 1—8.

*Статья поступила 12 мая 1992 г.*

## SUMMARY

As a result of long-term investigations, the technology of storing cabbage heads cut out in the fall has been investigated; this technology provides high keeping ability and seed production of these cabbage heads. In refrigerator the heads are kept up to April at —0.5...—1 °С, and then in the period of regrowing they are sprayed two times with solution of gibberellic acid. In storage the heads are kept at 0 to 1 °С; before placing them into storage their upper part is treated with protective compound which includes methylcellulose, chalk and fundasol. The heads cut out in the fall are placed into storage in containers, and the cut out portions are used for fermentation.