

Клубни с высоким содержанием гемицеллюлозы и целлюлозы характеризуются плохой развариваемостью и низкими вкусовыми качествами.

Самой высокой урожайностью и содержанием целлюлозы характеризуются сорт Темп при внесении навоза + $N_{120}P_{90}K_{120}$, сорт Орленок — навоз + $N_{240}P_{90}K_{120}$.

Результаты исследований могут быть использованы для биохимической характеристики картофеля.

Литература

1. Петров К.П. Определение углеводов методом хроматографии на бумаге // Практикум по биохимии пищ. растительн. сырья. — М., 1965.

УДК 134.11:631.563:632

Ю.С. ФЕДОРОВ, канд. техн. наук,
Л.В. АНИХИМОВСКАЯ (БГИНХ),
А.М. КОСТИНА

ИЗМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДНОГО СОСТАВА КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

От содержания и свойств углеводов зависят структурная целостность и проницаемость клеток, сохраняемость и пищевая ценность корнеплодов моркови. С физиолого-биохимической точки зрения все углеводы можно подразделить на несколько групп: углеводы подвижные, легко мобилизуемые и подвергающиеся взаимным превращениям в растительном материале; углеводы малоподвижные, мобилизуемые и используемые в обмене веществ лишь при отсутствии других углеводов; углеводы неподвижные, которые в обычных условиях не используются.

Отдельные углеводы различаются по растворимости в разных растворителях, что позволяет их фракционировать.

Цель наших исследований — установить фракционный состав углеводов корнеплодов моркови при различных способах хранения. Объектом исследования служили корнеплоды моркови сорта Нантская, выращенные на дерново-подзолистой почве. Корнеплоды хранили в хранилище с искусственным охлаждением при температуре 0...5 °С и относительной влажности воздуха 90...95 % следующими способами: без обработки (контроль); с предварительной обработкой корнеплодов 3 %-м водным раствором хлорида кальция; с послойным расположением корнеплодов со мхом-сфагнумом.

Фракционирование углеводов проводили по модифицированным методикам [1. С. 88; 2. С. 49; 3. С. 56]. Редуцирующие вещества определяли с 3,5-динитросалициловым реагентом по методу Миллера [4].

Схемы фракционирования углеводов, применяемые различными исследователями, представляют собой варианты одной общей схемы, в которых используются в основном одни и те же растворители и гидролизующие агенты. При этом варьируются продолжительность обработки, концентрация экстрагентов, температура и другие условия, обусловливаемые спецификой анализируемого объекта и задачами исследования.

Авторами экспериментально установлены концентрация тех или иных экстрагентов, длительность и повторность обработок, температура и другие условия извлечения и определения фракций углеводов и получен следующий вариант последовательного извлечения и определения всех групп углеводов в нашем объекте: спирто- и водорастворимых сахаров, пектиновых веществ, гемицеллюлоз, целлюлозы и лигниноподобных веществ.

Данные фракционного состава углеводов корнеплодов моркови при различных способах хранения представлены в табл. 1.

Из приведенных данных следует, что различные фракции углеводов неодинаково изменялись на различных этапах хранения. Эти изменения находились в определенной зависимости от способа хранения корнеплодов. Наиболее динамичными являются спирто-, водорастворимая, пектиновая и лигниноподобная фракции.

В спирторастворимой фракции наименее изменчива та часть, которая не подвергалась гидролизу в процессе определения (редуцирующие вещества); наиболее динамична часть, подвергнутая гидролизу 25 %-м раствором соляной кислоты (олигосахариды). На изменение последней оказывает влияние не только срок, но и способ хранения: если в контрольных образцах ее содержание за весь период хранения уменьшилось на 13,31 %, то в образцах, обработанных 3 %-м водным раствором хлорида кальция, — на 5,86 %, а в образцах со мхом-сфагнумом всего лишь на 1,51 %.

В водорастворимой фракции, не подвергнутой гидролизу, в процессе хранения существенных изменений не наблюдалось. В части, гидролизуемой 2 %-м раствором соляной кислоты, как в контрольных, так и в опытных образцах отмечалось увеличение содержания водорастворимых полисахаридов. Оно составило к концу хранения в контрольных образцах — 4,19 %, в образцах, обработанных хлоридом кальция, — 2,45 и в контакте со мхом-сфагнумом — 3,13 %.

Более существенное увеличение водорастворимых полисахаридов в контрольных образцах по сравнению с опытными, на наш взгляд, объясняется большей интенсивностью физиолого-биохимических процессов, протекающих в них. Большое влияние на качество и сохраняемость овощей оказывают пектиновые вещества; повышенное содержание их способствует лучшей сохраняемости корнеплодов.

По нашим данным, в образцах, хранившихся в контакте со мхом-сфагнумом, содержание пектиновых веществ в течение всего периода хранения практически не изменялось; в образцах, обра-

Т а б л. 1. Фракционный состав углеводов корнеплодов моркови, % на сухую массу

| Вариант | Месяц | Спирторастворимая фракция | | | Водорастворимая фракция | | Фракция пектиновых веществ | Фракция гемицеллюлоз | | | Целлюлоза | Лигниноподобная фракция |
|---|---------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|------|------------------|-----------|-------------------------|
| | | без гидролиза | после гидролиза 2 %-й HCl | после гидролиза 25 %-й HCl | без гидролиза | после гидролиза 2 %-й HCl | | А | Б | общее содержание | | |
| Морковь без обработки (контроль) | Октябрь | 7,56 | 58,08 | 68,11 | 0,80 | 6,63 | 8,50 | 0,89 | 2,24 | 3,13 | 5,35 | 3,90 |
| | Январь | 7,98 | 46,13 | 60,25 | 0,97 | 8,25 | 7,07 | 1,25 | 2,72 | 3,97 | 4,97 | 4,73 |
| | Апрель | 7,72 | 42,25 | 54,80 | 1,06 | 10,82 | 6,15 | 0,67 | 2,28 | 2,95 | 6,67 | 4,91 |
| Морковь в контакте со мхом-сфагнумом | Октябрь | 7,56 | 58,08 | 68,11 | 0,80 | 6,63 | 8,50 | 0,89 | 2,24 | 3,13 | 5,35 | 3,90 |
| | Январь | 7,22 | 55,37 | 67,92 | 0,73 | 7,92 | 8,37 | 1,48 | 2,87 | 4,35 | 5,16 | 5,36 |
| Апрель | 7,48 | 50,00 | 66,60 | 0,62 | 9,76 | 8,15 | 0,84 | 2,51 | 3,35 | 6,03 | 5,77 | |
| Морковь, обработанная 3 %-м раствором хлорида кальция | Октябрь | 7,56 | 58,08 | 68,11 | 0,80 | 6,63 | 8,50 | 0,89 | 2,24 | 3,13 | 5,35 | 3,90 |
| | Январь | 7,82 | 52,37 | 66,32 | 0,94 | 7,25 | 7,98 | 1,46 | 2,72 | 4,18 | 5,22 | 5,28 |
| | Апрель | 7,87 | 46,60 | 62,25 | 0,75 | 9,08 | 7,30 | 0,76 | 2,39 | 3,15 | 6,22 | 5,37 |

ботанных раствором хлорида кальция, оно уменьшилось к концу хранения на 1,2 %, а в контрольных — на 2,34 %.

Анализ содержания в корнеплодах моркови гемицеллюлоз и целлюлозы показывает, что оба эти углевода в процессе хранения претерпевают определенные взаимопревращения. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что содержание гемицеллюлоз на первом этапе хранения возрастает по сравнению с исходными данными, а затем вновь достигает их или несколько снижается.

По данным А.В.Трушиной [5], увеличение содержания гемицеллюлоз на первом этапе хранения происходит за счет целлюлозы и олигосахаридов, которые расходуются в основном в этот период. Интенсивный синтез целлюлозы в последующие месяцы хранения сопровождается не менее интенсивным расходом гемицеллюлоз.

Нами установлено, что содержание целлюлозы и лигниноподобной фракции в контрольных и опытных партиях корнеплодов моркови с увеличением срока хранения увеличивается, причем содержание лигниноподобной фракции в опытных образцах увеличилось более заметно, чем в контрольных, что подтверждает их лучшую сохраняемость.

На основании результатов проведенных нами исследований можно сделать выводы, что углеводный состав корнеплодов моркови в процессе хранения изменяется. Характер и направленность изменений его зависят от продолжительности и способа хранения; наиболее динамичными фракциями являются спирто-, водорастворимая, пектиновая и лигниноподобная; в опытных образцах корнеплодов моркови динамика углеводов менее выражена, чем в контрольных, что коррелирует с лучшим сохранением их качества.

Полученные результаты могут быть использованы при решении задач, связанных с повышением эффективности хранения овощей.

Литература

1. Плешков Б.П. и др. Практикум по биохимии растений. — М., 1968.
2. Арасимович В.В. и др. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах. — М., 1970.
3. Ермаков П.И. и др. Методы биохимического исследования растений. — Л., 1972.
4. Miller G.L. Dinitrosalicylic acid for determination of reducing sugars // *Anal. chem.*, 1959. — N 31.
5. Трушина А.В. Биохимические изменения в корнеплодах моркови при хранении. Дис. ... канд. биолог. наук: 15.00.03. — Мн., 1972.