

Результаты исследования биохимического состава продуктов переработки актинидии аргута показали, что содержание сухих растворимых веществ в джеме составило 55,4–63,3%, в компоте – 19,8–27,8%. Исследуемое сырье отличалось низкой кислотностью 0,33–0,47%. После 6 месяцев хранения содержание аскорбиновой кислоты и катехинов в «сыром» джеме у изучаемых сортов составило 25,1 – 31,2 и 15–21 мг/100г продукта соответственно. В компотах содержание витамина С по сортам составило 16,3 –26,0 мг/100г, катехинов 35– 47 мг/100 г. Сохранность витамина С в джеме составила 38%, в компоте – 30%. Наибольшим содержанием витамина С в джеме выделился сорт Дочь Зеи, в компоте сорт Фигурная.

Компоты, приготовленные из ягод актинидии аргута, имеют хороший внешний вид и гармоничный вкус. Лучшим для этого вида переработки выделился сорт Фигурная получивший оценку 4,7 балла. «Сырой» джем оценивается на 4,4–4,8 балла, продукция характеризуется высокими вкусовыми достоинствами. Наивысшую оценку получил джем из ягод сорта Дочь Зеи – 4,8 балла.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Лучшими товарными качествами обладают сорта: Фигурная и Дочь Зеи.
2. Высокими уровнями биохимических показателей характеризуется сорт – Дочь Зеи.
3. Для переработки на компот высокотехнологичное сырье даёт сорт Фигурная. Для приготовления джема рекомендуются ягоды сорта Дочь Зеи.
4. Сохранность витамина С в продуктах переработки составила в компоте – 30%, в джеме – 38%.

### Список использованной литературы

1. Ковешникова, Е.Ю. Продуктивность и качество плодов *Actinidia kolomikta* в Черноземье / Е.Ю. Ковешникова // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур: Материалы научно-методической конференции 12–14 августа 2003 года. – Воронеж: АСХН «Кварта», 2003. – С. 228–231.
2. Ковешникова Е.Ю. Химико-технологическая оценка плодов *Actinidia kolomikta* в Черноземье / Е.Ю. Ковешникова, Г.А. Курагодникова // Научные основы эффективного садоводства: Труды Всероссийского научно-исследовательского института садоводства им. И.В. Мичурина. – Воронеж: Кварта, 2006. – С. 417–424.
3. Колбасина Э.И. Актинидия. Лимонник. Нетрадиционные садовые культуры. – Мичуринск: ВНИИ садоводства. – 1994.
4. Мичурин И.В. Сочинения / И.В. Мичурин. – М.: ОГИЗ, 1948. – Т.3. – С.589.

УДК 664.8.047

**Василенко З.В., доктор технических наук, профессор,**

**Никулин В.И., кандидат технических наук, доцент, Лазовикова Л.В., кандидат технических наук, доцент**  
Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

### **СПОСОБ СУШКИ ВЫЖИМОК ЯБЛОК – ВАЖНЫЙ ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ**

Свежие выжимки яблок не подлежат длительному хранению, поскольку в них происходят различные ферментативные процессы, в том числе гидролиз протопектина. Поэтому свежие выжимки яблок необходимо консервировать. Наиболее прогрессивным способом консервирования сырья на сегодняшний день является сушка [1]. В связи с этим считали целесообразным исследовать влияние способа сушки на химический состав выжимок яблок и содержание пектина.

Для проведения исследований была отобрана партия выжимок яблок после отжима сока, которые в дальнейшем подвергали сушке различными способами:

- 1) сушка в лабораторных условиях в сушильном шкафу;
- 2) сушка на лабораторной установке в виброкипящем слое;
- 3) сушка в атмосферных условиях под солнечными лучами;
- 4) сушка топочными газами с использованием сушилки «Swiss combi» в производственных условиях.

В высушенных выжимках яблок определяли их химический состав.

Из приведенных в таблице 1 данных следует, что основными составляющими сухих веществ выжимок яблок, высушенных различными способами, являются: пектиновые вещества, целлюлоза, гемицеллюлозы, сахара. Кроме того, в сушеных выжимках яблок в небольших количествах содержатся жир, органические кислоты, зола, азотистые, дубильные и другие вещества.

Содержание пектиновых веществ в сушеных выжимках яблок колеблется от 19,78 % до 25,30 %. Наибольшее количество пектиновых веществ сохраняется в выжимках яблок, высушенных на лабораторной установке в виброкипящем слое (25,30 %). Наименьшее количество пектиновых веществ сохраняется в выжимках яблок, высушенных с использованием сушилки «Swiss combi» – 19,78 %. Такие различия в содержании пектиновых веществ связаны с условиями сушки выжимок. Сушка выжимок яблок в виброкипящем слое происходит в течение 10 – 15 мин. За столь короткое время при температуре 75 °С – 80 °С не успевают произойти деструкция пектиновых молекул, что обеспечивает сохранение наибольшего количества пектиновых веществ. Низкое содержание пектиновых веществ в выжимках яблок, высушенных топочными газами в сушилке «Swiss combi» связано с тем, что сушка выжимок происходит при высоких температурах (более 100 °С), под действием которых происходит их деструкция.

Таблица 1 – Химический состав свежих выжимок яблок высушенных различными способами (на а. с. м.)

| Наименование показателя        | Выжимки яблок     |  |  |   |  |
|--------------------------------|-------------------|--|--|---|--|
|                                | после отжима сока | высушенные в лабораторных условиях в сушильном шкафу при температуре 65 °С – 70 °С | высушенные на лабораторной установке в виброкипящем слое при температуре 85 °С – 90 °С | высушенные в атмосферных условиях под солнечными лучами | Высушенные с использованием сушилки «Swiss combi» при температуре более 100 °С |
| Массовая доля сухих веществ, % | 38,69±0,22        | 93,54±0,52   | 92,60±0,51   | 88,10±0,49  | 86,15±0,48   |
| Пектиновые вещества, %         | 26,42±0,15        | 24,01±0,14   | 25,30±0,14   | 24,03±0,14  | 19,78±0,11   |
| Целлюлоза, %                   | 23,21±0,21        | 23,07±0,21   | 22,98±0,21   | 22,97±0,20  | 23,13±0,23   |
| Гемицеллюлозы, %               | 14,47±0,06        | 14,76±0,06   | 14,63±0,06   | 14,21±0,06  | 14,16±0,06   |
| Общие сахара, в т.ч.:          | 10,11±0,17        | 10,94±0,19   | 11,74±0,21   | 12,48±0,22  | 14,43±0,38   |
| – редуцирующие сахара, %       | 8,13±0,14         | 8,81±0,15  | 9,68±0,16  | 9,12±0,15   | 10,56±0,20   |
| Жир, %                         | 2,45±0,08         | 2,42±0,08  | 2,40±0,08  | 2,49±0,08   | 2,44±0,08  |
| Органические кислоты, %        | 1,96±0,04         | 1,78±0,04  | 1,81±0,04  | 1,71±0,03   | 1,92±0,07  |
| Зола, %                        | 1,52±0,07         | 1,40±0,07  | 1,47±0,07  | 1,49±0,09   | 1,54±0,09  |
| Азотистые вещества, %          | 0,84±0,05         | 0,78±0,05  | 0,81±0,05  | 0,80±0,05   | 0,83±0,06  |
| Прочие, %                      | 19,02             | 20,84  | 18,86  | 19,82   | 21,77  |

Содержание целлюлозы в сушеных выжимках яблок также изменяется в зависимости от способа сушки и колеблется от 22,98 до 23,53 %. Наибольшее количество целлюлозы (25,53 %) обнаружено в выжимках яблок, высушенных с использованием сушилки «Swiss combi». Количество гемицеллюлоз варьирует незначительно в пределах от 14,16 до 14,76 %.

В достаточно широких пределах изменяется общее содержание сахаров (от 10,11 до 14,23 %). Наибольшее количество сахаров обнаружено в выжимках яблок, высушенных топочными газами с использованием сушилки «Swiss combi». Это связано с тем, что под действием высоких температур происходит деструкция молекул пектина, что приводит к увеличению содержания сахаров в выжимках. Наименьшее количество сахаров образуется в выжимках яблок, высушенных в лабораторных условиях в сушильном шкафу (10,11 %), и в выжимках яблок, высушенных на лабораторной установке в виброкипящем слое (11,74 %). Такое небольшое количество сахаров можно объяснить тем, что сушка выжимок яблок происходит в более щадящих условиях по сравнению с сушкой выжимок топочными газами, при которых не происходит деструкция пектиновых веществ и образование значительного количества сахаров.

Таким образом, преобладающими веществами в сушеных выжимках яблок являются полисахариды клеточных стенок (целлюлоза, гемицеллюлозы и пектиновые вещества), содержание которых составляет 57,47 % – 64,1 % от общего содержания сухих веществ. При этом на долю пектиновых веществ приходится 34,42 % – 41,22 % от общего количества полисахаридов клеточных стенок. Это количество принято считать достаточным для организации промышленного производства пектина [1].

Поскольку из всех полисахаридов клеточных стенок наибольший интерес представляют пектиновые вещества, которые могут иметь различный фракционный состав и свойства, нами в работе исследован фракционный состав пектиновых веществ выжимок яблок в зависимости от способа их сушки.

Результаты исследований представлены в таблице 2.

Анализируя данные, представленные в таблице 2, можно отметить, что фракционный состав выжимок яблок, высушенных разными способами, заметно отличается.

Большее количество протопектина (80,91 % от общего содержания пектиновых веществ в сырье) сохраняется в выжимках яблок, высушенных в виброкипящем слое, а меньшее (46,51 % от общего содержания пектиновых веществ в сырье) – в выжимках яблок, высушенных с использованием сушилки «Swiss combi». При этом в выжимках яблок, высушенных с использованием сушилки «Swiss combi», содержится большее

## Секция 1. ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

количество растворимого пектина (26,14 % общего содержания пектиновых веществ в сырье). Этот факт можно объяснить тем, что под действием высоких температур, при сушке топочными газами в сушилке «Swiss combi», происходит деструкция протопектина с образованием молекул с меньшей молекулярной массой, которые затем определяются как растворимый пектин.

Таблица 2 – Фракционный состав пектиновых веществ свежих выжимок яблок и высушенных различными способами

| Наименование фракции пектиновых веществ            | Выжимки яблок     |  |  |   |  |
|--|-------------------|--|--|---|--|
|  | после отжима сока | высушенные в лабораторных условиях в сушильном шкафу при температуре 65 °С – 70 °С | высушенные на лабораторной установке в виброкипящем слое при температуре 85 °С – 90 °С | высушенные в атмосферных условиях под солнечными лучами | Высушенные с использованием сушилки «Swiss combi» при температуре более 100 °С |
| Растворимый пектин                                 |                   |  |  |   |  |
| Содержание фракции, % (на а.с.м.)                  | 2,14±0,06         | 2,04±0,06  | 2,30±0,07  | 2,53±0,08   | 5,17±0,15  |
| Доля, % от общего содержания пектиновых веществ    | 7,98              | 8,50   | 9,09   | 10,52   | 26,14  |
| Пектин, растворимый в щавелевокислом аммонии       |                   |  |  |   |  |
| Содержание фракции, % (на а.с.м.)                  | 2,89±0,15         | 3,37±0,18  | 2,53±0,14  | 4,41±0,24   | 5,41±0,29  |
| Доля, % от общего содержания пектиновых веществ    | 10,76             | 14,04  | 10,00  | 18,35   | 27,35  |
| Протопектин  |                   |  |  |   |  |
| Содержание фракции, % (на а.с.м.)                  | 21,79±0,08        | 18,6±0,07  | 20,47±0,08   | 17,09±0,06  | 9,20±0,03  |
| Доля, % от общего содержания пектиновых веществ    | 81,26             | 77,46  | 80,91  | 71,12   | 46,51  |
| Общее содержание пектиновых веществ, % (на а.с.м.) |                   |  |  |   |  |
| Всего  | 26,82±0,15        | 24,01±0,13   | 25,30±0,14   | 24,03±0,13  | 19,78±0,11   |

Меньше всего растворимого пектина содержится в выжимках яблок, высушенных в лабораторных условиях в сушильном шкафу. На его долю приходится всего 8,50 % от общего содержания пектиновых веществ в сырье. На долю нерастворимого пектина (фракции пектина растворимого в щавелевокислом аммонии и протопектина) приходится 91,50 % от его общего содержания. В выжимках яблок, высушенных при атмосферных условиях, доля растворимого пектина составляет 10,52 % от общего содержания пектиновых веществ, а доля нерастворимого пектина – 89,48 %.

Таким образом, из всех представленных способов сушки наибольшее количество пектиновых веществ сохраняется при сушке выжимок яблок в виброкипящем слое.

### Список использованной литературы

1 Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л. В. Донченко. М.: ДеЛи, 2000. – 245 с.

УДК: 664.691

**Кошак Ж.В., кандидат технических наук, доцент**

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

**Дуктова Н.А., канд. с.-х. наук, доцент**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» г. Горки

**Минина Е.М., Покрашинская А.В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет», Республика Беларусь

## ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Твердая пшеница является единственным сырьем для изготовления макаронных изделий самого высшего качества. Ранее макароны, сделанные из мягких сортов пшеницы, отличались шероховатой поверхностью, серым, нестекловидным изломом с белесыми разводами. Однако теперь макароны из твердой и мягкой пшеницы отличить трудно, так как придать мягким макаронам янтарный оттенок можно без добавления красителей, а