



УДК 635.939.73

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРОКА СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИЗМЕНЕНИЙ ИХ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

**Ф.Г. Белосохов¹,
О.А. Белосохова²**

¹ ФГОУ ВПО Мичуринский государственный аграрный университет, 393760, Россия, г. Мичуринск-наукоград РФ, ул. Интернациональная, 101

e-mail: mgau@mich.ru

² ФГОУ ВПО Мичуринский государственный педагогический институт, 393760, Россия, г. Мичуринск-наукоград РФ, ул. Советская, 274

e-mail: mgpi_lab@mich.ru

Рассмотрены биохимические обоснования методики определения сроков созревания плодов жимолости синей. Установлено, что отбор проб для биохимического анализа и дегустации следует начинать не ранее 10 суток с момента начала созревания плодов. При сборе плодов для лечебно-профилактических целей допускается начинать его в зависимости от происхождения сорта на 5-7 день с момента начала созревания плодов.

Ключевые слова: жимолость синяя, биохимический состав плодов, витамин С, витамин Р, сахара, органические кислоты, сухие вещества.

Введение

Большинство исследователей химического состава плодов жимолости отмечает в них высокое содержание комплекса Р-витаминных соединений, представленных антоцианами и лейкоантоцианами, а также катехинами, флавонолами, хлоргеновыми кислотами и конденсированными производными - дубильными веществами [1] и других биологически активных веществ. Жимолость относится к ягодным растениям со средним содержанием витамина С. Однако, в зависимости от эколого-географического происхождения и таксономической принадлежности, почвенно-климатических условий, срока съема плодов содержание витамина С может колебаться в значительных пределах. Изменения химического состава плодов жимолости во многом обусловлено почвенно-климатическими условиями и сроками сбора плодов. По мере созревания плодов в них увеличивается содержание сухих веществ, сахаров и Р-активных веществ, в то же время уменьшается общая кислотность и содержание аскорбиновой кислоты [2]. В связи с этим весьма актуальным представляется постановка вопроса о методике определения биохимического состава плодов жимолости синей и биологическом обосновании сроков сбора плодов в производственной культуре. В существующих методиках [3, 4] даются следующие методические рекомендации: «Дегустационную оценку и определение характера вкуса проводят на закрытой дегустации при достижении плодами полной спелости». Для биохимического анализа «ягоды ...собирают в оптимальной зрелости...», «пробы отбирают в период массового, второго сбора ягод». Никаких указаний на то, как определяется состояние «полной спелости», «оптимальной зрелости» у жимолости синей в существующих методиках не приводится. При определении срока «массового сбора» у жимолости рекомендовано руководствоваться следующим положением: «Массовое созревание совпадает со сроком сбора ягод, его отмечают, когда созреет 75% плодов на кусте». Таким образом, селекционеру, сортоведо или специалисту производства предлагается субъективно органолептически решать вопрос о том, наступила ли уже «полная спелость», «оптимальная зрелость» или ещё нет. Указание на количественный параметр созревания 75% плодов не проясняет ситуации, поскольку для жимолости не определены количественные показатели самого понятия «полная спелость», «оптимальная зрелость». Объективная оценка одного из важнейших хозяйственных свойств сортов жимолости синей вследствие этого становится серьёзной проблемой для селекционеров и специалистов производства.



Одним из путей решения этой проблемы представляется разработка методики количественной оценки объективных показателей биохимического состава плодов на основе изучения сортовых и видовых особенностей динамики этих параметров в период их созревания.

Объект и методы исследования

Экспериментальная работа выполнялась в 1988 - 2009 гг. на кафедре химии Мичуринского государственного педагогического института и на кафедре биологии растений и селекции плодовых культур Мичуринского государственного аграрного университета.

Объектами изучения в данном эксперименте служили 59 сортообразцов жимолости разных сроков созревания (от самых ранних до самых поздних) различного эколого-географического происхождения и таксономической принадлежности. Из-за объективной ограниченности рамок настоящей публикации в качестве типичных примеров классов объектов исследования рассмотрена динамика показателей биохимического состава сортов Голубое Веретено (жимолость камчатская, ранний срок созревания), Бакчарская (жимолость Турчанинова, средний срок созревания), Берель (гибрид жимолости камчатской и жимолости алтайской, поздний срок созревания), сортообразец 14-9 (жимолость съедобная, позднего срока созревания). Исследования проводились в соответствии с методическими рекомендациями [3, 4]. Обработку результатов исследований проводили методами математической статистики с помощью пакетов STATISTICA 6.1.© корпорации StatSoft и StatGraphics Plus 5.0.

Результаты и обсуждение

На примере сорта Голубое Веретено можно проиллюстрировать типичные изменения химического состава плодов в процессе их созревания (рис.1). Изменения начинаются в фазу начала созревания плодов, которая в соответствии с [4] «...отмечается при окрашивании в типичный сине-голубой цвет 25% неповрежденных вредителями плодов». В течение 10 дней с начала созревания уменьшается количество органических кислот (с 3,56% до 2,05%), но увеличивается содержание сухих веществ (с 10,50% до 13,05%), сахаров (с 4,59% до 7,27%) и Р-активных веществ (с 0,42% до 1,05%). Динамика аскорбиновой кислоты имела более сложный характер: в течение 5 дней с начала созревания наблюдался рост содержания (с 0,31% до 0,35%), а затем, в последующие 5 дней – снижение содержания почти на треть – с 0,35% до 0,26%.

При сравнении динамики химического состава плодов жимолости других исследуемых сортообразцов мы отмечали существенные различия лишь в абсолютных значениях показателей содержания сухих веществ, суммы сахаров, органических кислот, витамина Р, тогда как общая динамика этих веществ имела сходные тенденции у всех изученных объектов. Достоверные различия у сортообразцов были отмечены лишь в специфической динамике аскорбиновой кислоты в процессе созревания плодов жимолости.

Максимальное значение содержания сухих веществ, суммы сахаров, Р-активных веществ и, соответственно, минимальное значение содержания органических кислот в плодах жимолости вне зависимости от срока созревания и эколого-географического происхождения и таксономической принадлежности сортообразца отмечалось на 10-11 день после начала созревания. В течение последующих 5 дней существенных изменений биохимического состава плодов не отмечалось.

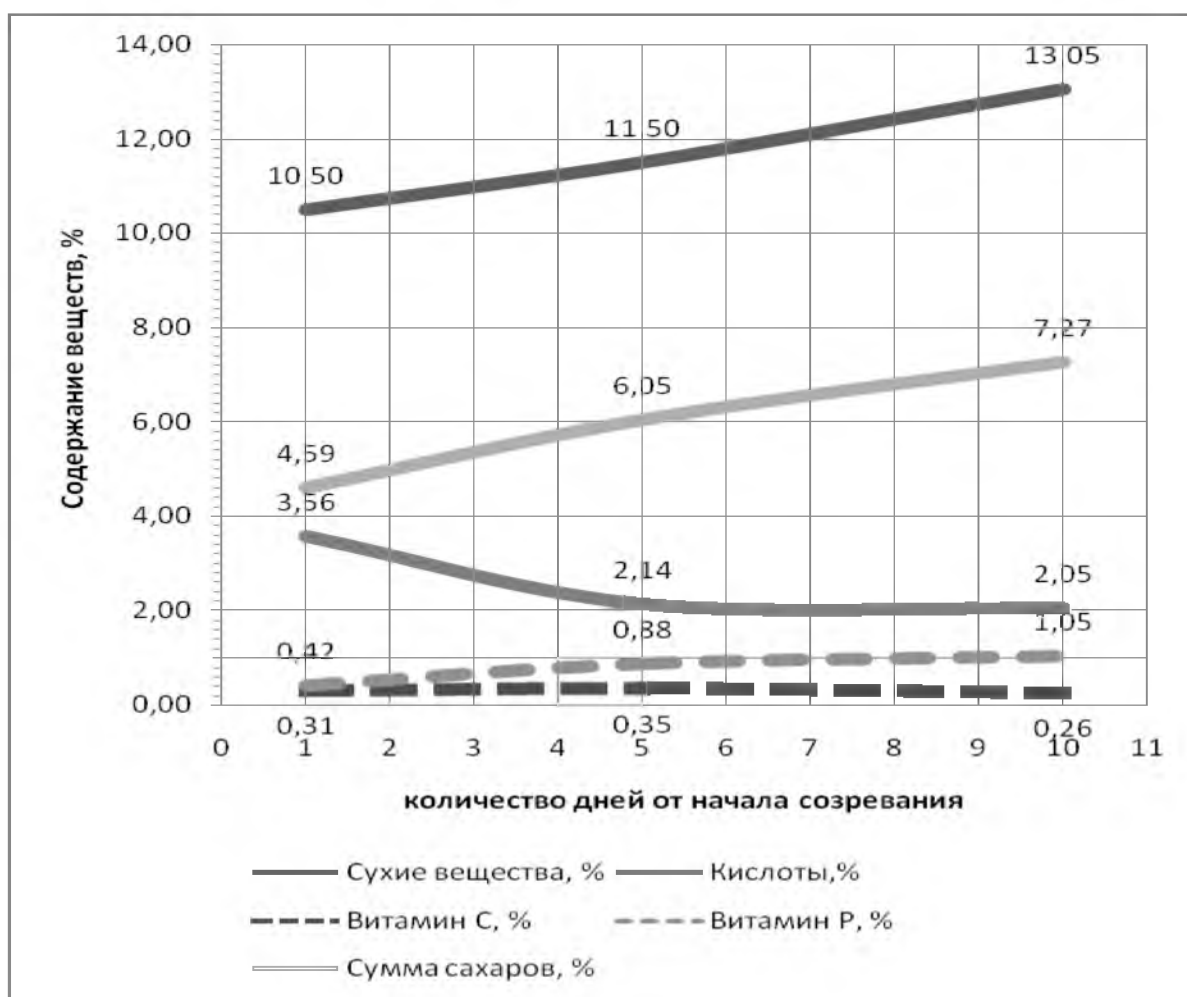


Рис. 1. Динамика химического состава плодов сорта Голубое Веретено в процессе их созревания

За пределами 15-дневного наблюдения за динамикой биохимического состава плодов жимолости отмечалось опадение зрелых плодов, их подвяливание на растениях вследствие уменьшения содержания воды в плодах. Поскольку такие плоды не могут быть отнесены к категории «свежих плодов», у которых определяется химический состав, наблюдения были прекращены.

Данные объективного динамического контроля биохимических показателей плодов жимолости позволяют рекомендовать отбор проб для биохимического анализа и дегустации не ранее 10 суток с момента начала созревания плодов. Однако, к этому сроку существенно снижается содержание в плодах аскорбиновой кислоты (потери у различных сортов могут составлять от 10% до 20%). Очевидно, что потребление плодов такого качества для лечебно-профилактических целей существенно снижает их ценность, особенно с учетом высокой потребности организма человека в синергетных витаминах С и Р в период конца весны – начала лета, который обозначается экспертами как период «витаминого голода». Дополнительный дифференцированный анализ динамики содержания витаминов С и Р в плодах жимолости в период созревания у объектов настоящего исследования позволил определить возможность компромиссного решения этой проблемы (рис. 2-4) по каждой группе сортов.



Рис. 2. Динамика витаминов С и Р в плодах сорта Бакчарская в процессе их созревания

Для сортов из группы жимолости Турчанинова, типичным представителем которых в данном исследовании выступает сорт Бакчарская, приемлемый компромисс с учетом вышеизложенного подхода в местных условиях не может быть достигнут, так как уже на 5 день после начала созревания уровень содержания аскорбиновой кислоты падает до минимального значения, в то время как соотношение сахаров и кислот, в основном определяющее органолептическую оценку зрелости плодов к этому сроку лишь начинает достигать у упомянутого сорта приемлемого значения.

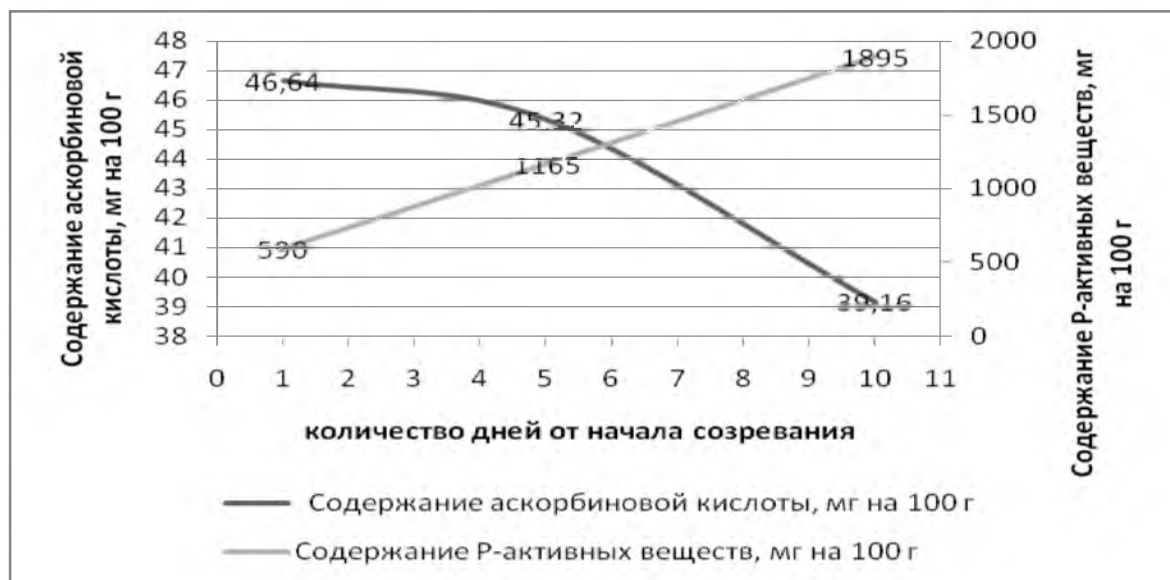


Рис. 3. Динамика витаминов С и Р в плодах сорта Берель в процессе их созревания



Рис. 4. Динамика витаминов С и Р в плодах сортообразца 14-9 в процессе их созревания

Анализ диаграмм динамики аналогичных показателей у сортообразцов Берель и 14-9 (рис. 3, 4) позволяет определить в качестве оптимального компромисса для сортообразцов жимолости алтайской сбор плодов на 5-6 день, так как у большинства сортов этого происхождения (в том числе и гибридного сорта Берель) вкус плодов посредственный, и в последующие 5 дней существенно не улучшится, а содержание аскорбиновой кислоты достоверно снизится. Для сортообразцов жимолости съедобной, типичной моделью которых выступает элитный сеянец 14-9, сбор плодов на мы рекомендуем начинать на 7-8 день, когда достигается оптимальное динамическое соотношение аскорбиновой кислоты и Р-активных веществ.

Выводы

На основании данных многолетних исследований мы рекомендуем для объективной оценки наступления фазы полной зрелости плодов жимолости синей использовать предлагаемую методику динамической оценки биохимического состава плодов этой культуры. В соответствии с этой методикой в условиях, сходных с типичными почвенно-климатическими условиями Тамбовской области, следует начинать отбор проб для биохимического анализа и дегустации не ранее 10 суток с момента начала созревания плодов у сортов жимолости камчатской, алтайской, съедобной и Турчанинова любых сроков созревания. При сборе плодов для лечебно-профилактических целей допускается начинать его в зависимости от происхождения сорта на 5-7 день с момента начала созревания плодов.

Список литературы

1. Шапиро, Д.К. Биохимический состав съедобных плодов видов *Lonicera* (жимолости), интродуцированных в Белоруссию/ Д.К. Шапиро, Л.В. Анихимовская, Т.И. Нарижная // Раст. ресурсы. - 1981. - Т.17. - Вып.4. - С.565-568.
2. Гидзюк, И. К. Жимолость со съедобными плодами/ И. К. Гидзюк // Томск: Изд-во Томского университета, 1981. - 166 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ Орел: ВНИИСПК, 1995. - 502 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ Орел: ВНИИСПК, 1999. - 608 с.



METHOD OF DETERMINING OF HONEYSUCKLE RIPENING BASED ON ANALYSIS OF CHANGES IN BIOCHEMICAL COMPOSITION

F.G. Belosohov¹

O.A. Belosohova²

¹FGOU VPO Michurinsk State Agrarian University, 393760, Russia, Michurinsk RF-Science City, Internatsionalnaya St., 101

e-mail: mgau@mich.ru

²FGOU VPO Michurinsk State Pedagogical Institute, 393760, Russia, Michurinsk RF-Science City, Sovetskaya St., 274.

e-mail: mgpi_lab@mich.ru

It is discussed the biochemical study of methods for determining timing of honeysuckle fruit ripening. It was established that the samples were taken for biochemical analysis and tasting should begin no earlier than 10 days after the beginning of fruit ripening. At gathering the fruits for health care purposes is allowed to start it, depending on the origin of species by 5-7 per day since the beginning of fruit ripening.

Key words: honeysuckle, the biochemical composition of fruits, vitamin C, vitamin P, glucose, organic acids, dry substances.