

ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ И СРОКОВ ГОДНОСТИ МАСЛА СЕМЯН АМАРАНТА

Е.Ф. Сафонова, А.И. Сливкин, О.В. Фролова, И.М. Коренская

Воронежский государственный университет

В настоящее время в России организовано опытно-промышленное производство амарантового масла, которое активно продвигается на фармацевтический рынок в качестве биологически активной добавки. В данной работе проведены исследования по оценке стабильности и установлены сроки годности масла семян амаранта.

В настоящее время в России организовано опытно-промышленное производство амарантового масла, которое активно продвигается на фармацевтический рынок в качестве биологически активной добавки. В данной работе проведены исследования по оценке стабильности и установлены сроки годности масла семян амаранта. В последние годы существенно возрос интерес производителей лекарственных средств и БАДов к растительным маслам и масляным экстрактам. Эта тенденция объясняется тем фактом, что природные липиды являются продуктами постоянно возобновляемых сырьевых источников, которые могут быть получены практически в любой стране с разными биоресурсами. Кроме того, липидные комплексы многих растительных объектов содержат такие ценные биологически активные вещества (БАВ), как токоферолы, каротиноиды, фитостерины, фосфо- и гликолипиды. Этот факт позволяет рассматривать растительные жирные масла как в качестве самостоятельных лекарственных средств, так и в качестве перспективных источников для получения лекарственных препаратов, обладающих противовоспалительным, регенерирующим, гепатопротекторным, антиоксидантным действием.

На фармацевтическом рынке нашей страны в последнее время наблюдается значительное разнообразие растительных масел, таких как амарантовое масло, масло зародышей пшеницы, тыквенное масло и др. Стандартизация этих препаратов проводится в соответствии с общей фармакопейной статьей ГФ X издания [1]. Стабильность (устойчивость) любого растительного масла и его качество тесно связаны между собой. Однако, сведений о стабильности растительных масел нами в литературе не обнаружено, тем не менее, установ-

ление сроков годности растительных масел является одной из важнейших проблем, что определяет актуальность данного исследования.

Целью данной работы явилось изучение стабильности и сроков годности масла семян амаранта.

В качестве объекта исследования был выбран образец масла семян амаранта гибридного (*Amaranthus hybridicus*), полученный экстракционным способом в 2003 году.

Физико-химические показатели качества масла семян амаранта определяли по методикам ГФ XI издания и государственным стандартам, регламентирующим качество пищевых растительных масел [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В таблице 1 представлены результаты проведенных исследований (октябрь 2003 год) и аналогичные данные для миндального масла (серия невысыхающих масел) и кукурузного масла (серия полувывсыхающих масел). Установлено, что образец масла имеет оранжево-красный цвет, характерный запах и специфический привкус без горечи.

Показатель «кислотное число», по которому контролируется процесс прогоркания масла под действием факторов окружающей среды (свет, влага и т.д.), соответствует другим жирным растительным маслам. Важнейшая константа, характеризующая степень ненасыщенности растительного масла – «йодное число», позволяет отнести исследуемый объект к серии полувывсыхающих масел (тип линолевой кислоты). Наличие токсичных продуктов окисления (перекисей и гидроперекисей), контролируемое показателем «перекисное число», для масла семян амаранта не превышает аналогичные параметры других растительных масел.

В соответствии с общей фармакопейной статьей стабильность лекарственных средств оценивается по тем показателям, которые могут изменяться в процессе хранения. Как было установле-

Таблица 1.

Показатели качества масла семян амаранта и некоторых других растительных масел [7]

Показатели	Амарантовое масло (октябрь 2003 г)	Миндальное масло	Кукурузное масло
Кислотное число, мг КОН/г	2,5	≤ 2,5	≤ 5
Йодное число, %	188	93-102	111-133
Перекисное число, ммоль (1/2 O ₂)/кг	1,2	-	1,0-1,5
Показатель преломления, n _D ²⁰	1,473	1,470-1,472	1,471

но нами при хранении амарантового масла в течение года (нормальные условия) фактически все показатели его качества, за исключением показателя преломления, претерпевают изменения.

Для изучения стабильности используются три вида испытаний: стресс-тесты, ускоренные испытания и долгосрочные испытания [8]. Следует отметить, что амарантовое масло является многокомпонентной и термолабильной системой, так как содержит биологически активные вещества, которые легко разлагаются при повышенной температуре (фосфолипиды, токоферолы и другие). Поэтому для

установления стабильности и сроков годности амарантового масла нами использовались долгосрочные испытания основных параметров качества в режиме реального времени. Такие испытания являются достаточным основанием для установления и подтверждения оптимальных сроков годности лекарственных средств как при их регистрации, так и в пострегистрационный период.

Изучение стабильности и сроков годности амарантового масла проводили в течение девятнадцати месяцев с октября 2003 года по апрель 2005 года. В качестве исходных параметров оценки стабиль-

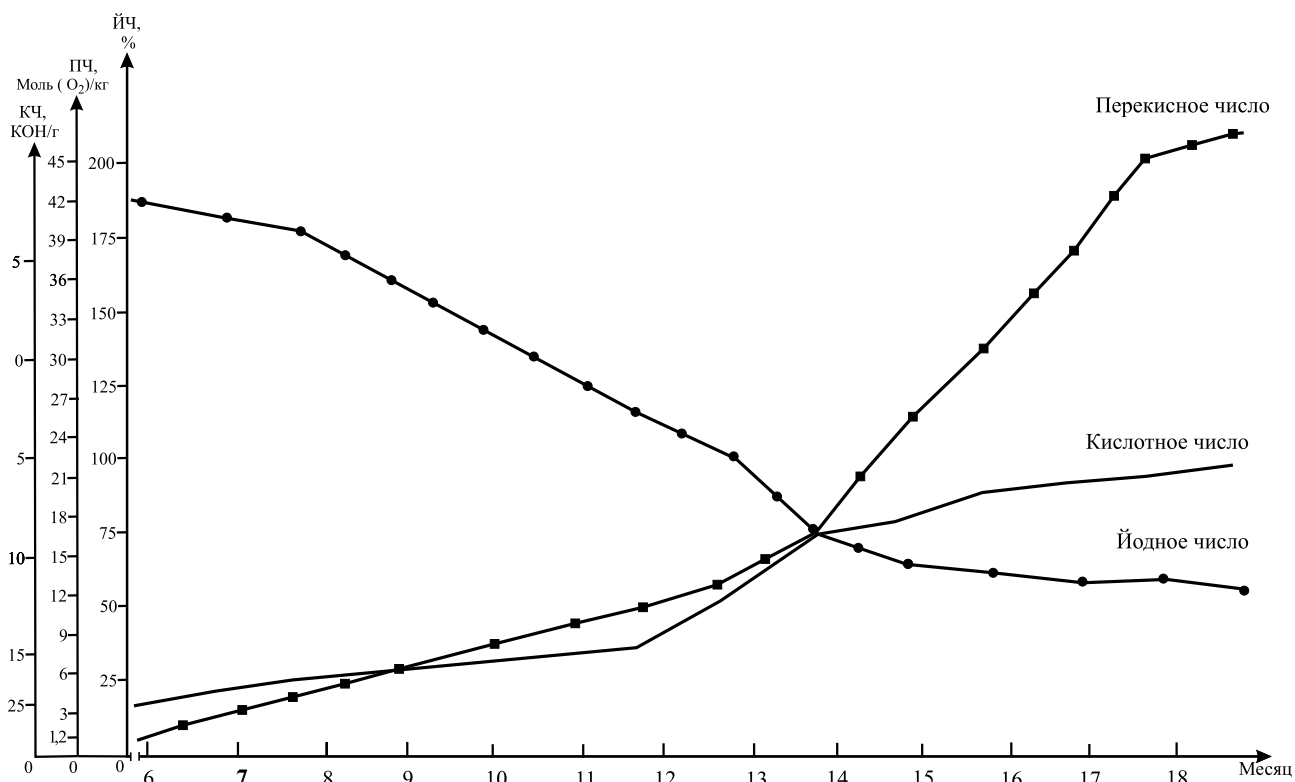


Рис. 1. Изменения кислотного, перекисного и йодного чисел масла из семян амаранта

ности рассматривались: кислотное число, перекисное число, йодное число и органолептические показатели качества.

На рис. 1 приведены графики изменения параметров качества изучаемого объекта во времени.

Как следует из рисунка в течение девятнадцати месяцев величина кислотного числа монотонно увеличивается и превышает допустимый уровень (более 10 мг КОН/г) через четырнадцать месяцев.

График изменения перекисного числа с течением времени (рис. 1) имеет сложный вид с двумя точками перегиба. За тринадцать месяцев перекисное число монотонно увеличивается и составляет примерно 10-15 ммоль ($1/2 O_2$)/кг. Затем от тринадцати месяцев до семнадцати месяцев величина этого параметра резко возрастает до 45 ммоль ($1/2 O_2$)/кг и далее выходит на плато.

Величина йодного числа как видно из рис. 1 монотонно уменьшается от 200 до 60% и выходит на плато (примерно 50%) через семнадцать месяцев с момента начала испытаний, что свидетельствует об уменьшении количества ненасыщенных жирных кислот и следовательно о снижении качества масла.

По УФ-спектрам спиртового раствора масла были рассчитаны индексы окисленности [9]. Для амарантового масла индекс окисленности в октябре 2003 года составлял 1,7, в апреле 2005 года – 2,0.

Значение индекса окисленности значительно превышает аналогичные величины для других растительных масел (от 0,3 до 0,7), что свидетельствует о низком качестве липидного комплекса масла данной серии. Этим, по-видимому, можно объяснить маленький срок годности и стабильности масла. Производители амарантового масла на этикетках указывают другой срок хранения – два года, который на наш взгляд является завышенным.

В результате проведенных исследований установлено, что масло семян амаранта является стабильным и отвечает основным требованиям соответствующих ГОСТов в течение тринадцати месяцев. Сроком годности следует считать время, соответствующее точке пересечения кислотного, перекисного и йодного чисел на кривых зависимости соответствующего параметра от времени хранения. Для амарантового масла оно составляет тринадцать месяцев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная фармакопея СССР. – М.: Медицина. – 11-е изд. – 1987. – 336 с.
2. Государственный Стандарт Российской Федерации. 50457-92. Масла растительные. Методы определения кислотного числа. – 1992. – с.177-180.
3. Государственный Стандарт Российской Федерации. 51487-99. Масла растительные. Метод определения перекисного числа. – 1999. – с.89-93.
4. Государственный Стандарт Российской Федерации. 5472-50. Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности. – 1990. – с.9-12.
5. Государственный Стандарт Российской Федерации. 5475-69. Масла растительные. Методы определения йодного числа. – 1987. – с.20-23.
6. Государственный Стандарт Российской Федерации. 5482-90. Масла растительные. Метод определения показателя преломления. – 1992. – с.56-57.
7. Сафонова Е. Ф. Выделение и изучение фосфолипидов масла семян амаранта: Авторефер. дис. канд. хим. наук. / Е.Ф. Сафонова. – Москва, 2004. – 28 с.
8. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия / В.Г. Беликов. – Пятигорск, 2003. – 720 с.
9. «Аевит» капсулы. ФСП 42-00360295000.