

Заключение. Установлено, что 0,1% раствор агониста R-209 обладает сильным инсектицидным действием и зависит от трофической специализации насекомых, что выражается в возрастании смертности гусениц дубового шелкопряда в среднем (дуб, береза) до 40,0% против 7,0% на контроле, снижении массы гусениц в среднем – на 30,0% массы кокона – на 35,0% и плодовитости – на 35,0% по сравнению с контролем. У гусениц непарного шелкопряда при питании листом, обработанным 0,1% раствором R-209 как и у гусениц дубового шелкопряда отмечено увеличение продолжительности развития на дубе – на 4 суток, на березе – на 5 суток по сравнению с контролем. Смертность опытных гусениц непарного шелкопряда при воздействии агониста не отличалась от контрольных данных. Масса гусениц снизилась на дубе и березе примерно на 24,0%, плодовитость уменьшилась на 20,0% по сравнению с контролем. Биологическая активность агониста снижается при воздействии на организм непарного шелкопряда по сравнению с дубовым шелкопрядом.

Список литературы

1. Sun, X. Effects of ecdysone agonists on the expression of EcR, USP and other specific proteins in the ovaries of the codling moth (*Cydia pomonella* L.) / X. Sun, Q. Song, B. Barrett // *Insect Biochem. and Mol. Biol.* – 2003. – 33, № 8. – С. 829–840.
2. Charmillot, P.J. Ovicidal and larvicidal effectiveness of several insect growth inhibitors and regulators on the codling moth *Cydia pomonella* L. (Lep., Tortricidae) / P.J. Charmillot, A. Gourmelon, A.L. Fabre, D. Pasquier // *J. Appl. Entomol.* – 2001. – № 3. – С. 147–153.
3. Hu, Wengi Morphological and molecular effects of 20-hydroxyecdysone and its agonist tebufenozide on CF-203, a midgut-derived cell line from the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana* / Hu Wengi, Cook Barbara J., Ampasala Dinakara R., Zheng Sichun, Caputo Guido, Krell Peter J., Retnakaran Arthur, Arif Basil M., Feng Qili. // *Arch. Insect Biochem. and Physiol.* – 2004. – № 2. – С. 68–78.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

*Е.И. Кацнельсон, А.А. Чиркин
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Растительные масла природного происхождения не сбалансированы по соотношению жирных кислот семейств ω -6 и ω -3, поэтому масла с заданным составом жирных кислот получают искусственно, например, путем селекции или генетической модификации масличных культур, но наиболее технологически и экономически эффективным является купажирование масел различного состава.

Среди возможных способов получения метаболически полноценных, стойких к окислению растительных масел наиболее экономичным по сравнению с направленной селекцией и генной инженерией является создание смесей масел заданного жирнокислотного состава [1].

Приводимые в научной литературе оптимальные соотношения полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в пищевых растительных маслах достаточно противоречивы и, как правило не содержат оценки рекомендуемых масел по биологической ценности и окислительной стойкости [1].

В данной работе объектом исследования были растительные масла, а предметом исследования – содержание ω -6 и ω -3 полиненасыщенных жирных кислот в растительных маслах.

Цель работы – обосновать количественные соотношения между отдельными видами исследуемых масел и жирными кислотами в их составе при создании рецептур двухкомпонентных смесей растительных масел с высокой биологической ценностью и окислительной стойкостью, оптимизированных по соотношению полиненасыщенных жирных кислот.

Современная концепция здорового питания основывается на представлении о высокой биологической роли растительных масел, являющихся незаменимыми компонентами питания. В связи с этим исследования, посвященные биохимическому обоснованию жирнокислотного состава растительных масел, являются актуальными и имеют теоретическое значение для биохимии липидов и прикладное для пищевой химии.

Материал и методы. Известен способ расчета рецептур двухкомпонентных масел-смесей сбалансированных по соотношению ω -6 и ω -3 ПНЖК, путём составления и решения системы уравнений с неограниченным числом переменных:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n x_i = 1 \\ 0 < x_i < 1 \\ \frac{\sum_{i=1}^n x_i l_{i1}}{\sum_{i=1}^n x_i l_{i2}} = k \end{cases}$$

где n – количество масел в составе смеси;

$x_i (y_i)$ – массовая доля жирных кислот семейства ω -6 (ω -3) в i -м масле, масс%;

k – коэффициент соотношения содержания полиненасыщенных ω -6 и ω -3 жирных кислот в составе смеси масел, устанавливаемый в соответствии с требованиями диетологов;

l_i – массовая доля i -го масла в составе смеси.

Предварительный подбор исходных растительных масел позволяет выбрать масла, наиболее выгодные с учётом поставленной цели и объективных факторов.

Аналитическая обработка данных о жирнокислотном составе масел с помощью данной системы уравнений позволяет подобрать их оптимальное соотношение в составе смеси.

При решении задачи оптимизации жирнокислотного состава растительных масел смеси коэффициент k является постоянной величиной. В качестве его значения может быть взято любое натуральное число. Заданное значение коэффициента k достигается путем подбора растительных масел различного жирнокислотного состава и их соотношений в рецептуре в ходе решения системы уравнений.

Для ограничения вариантов возможных решений в системе уравнений существует возможность наложения ограничений на содержание того или иного масла в рецептуре смеси [1, 2].

Результаты и их обсуждение. Для составления двухкомпонентных смесей растительных масел были выбраны подсолнечное, соевое, кукурузное, хлопковое, оливковое, горчичное, рапсовое, масло зародышей пшеницы, масло виноградных косточек, являющихся источниками линолевой ω -6 и линоленовой ω -3 полиненасыщенных жирных кислот, соответственно.

При расчете оптимального соотношения масел в двухкомпонентных смесях используют данные о содержании линолевой ω -6 и линоленовой ω -3 полиненасыщенных жирных кислот и значения коэффициента k .

В таблице представлен оптимальный процентный состав масел 1 и 2 в двухкомпонентных смесях.

Таблица – Оптимальные соотношения растительных масел в составе двухкомпонентных смесей оптимизированных по жирнокислотному составу

Смесь растительных масел	Содержание масла-1 в смеси в %	Содержание масла-2 в смеси в %
Подсолнечно-соевое	48,1	51,9
Подсолнечно-кукурузное	74,0	26,0
Подсолнечно-хлопковое	50,0	50,0
Подсолнечно-оливковое	81,0	19,0
Подсолнечно-рапсовое	56,8	43,2
Подсолнечное масло виноградных косточек	37,6	62,4
Подсолнечное масло зародышей пшеницы	38,2	61,8
Подсолнечно-горчичное	29,0	71,0

Заключение. На основе работы были сделаны следующие выводы:

1. Наиболее экономичный способ расчета рецептур двухкомпонентных масел-смесей сбалансированных по соотношению ω -6 и ω -3 жирных кислот – это составление и решение систем уравнений с неограниченным числом переменных.

2. Необходимо купажировать различные растительные масла для создания оптимального соотношения полиненасыщенных жирных кислот.

3. Биологическая ценность исследуемых растительных масел зависит от массовой доли ω -6 и ω -3 полиненасыщенных жирных кислот в составе триацилглицеролов.

Список литературы

1. Щербин, В.В. Биохимическое обоснование влияния жирнокислотного состава смесей растительных масел на их биологическую ценность и окислительную стойкость при хранении: автореф. дисс. канд. ... техн. наук: 03.00.04 / В.В. Щербин – Краснодар, 2005. – 24 с.
2. О'Брайен, Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение / Р. О'Брайен; пер. с англ. 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды. – СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.