

УДК 668.52:581.135.5

ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАКОПЛЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ СЕМЕЙСТВА LAMIACEAE

Шутова А.Г., Спиридович Е.В., Кухарева Л.В., Кот А.А.
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Республика Беларусь, г. Минск,
ул.Сурганова, 2в, anna_shutova@mail.ru

Quantitative characteristics' dynamic of essential oil accumulation in plant materials of the Lamiaceae family

Shutova A.G., Spiridovich E.V., Kuhareva L.V., Kot A.A.
Central Botanical Garden of The NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus, Surganova, 2v,
anna_shutova@mail.ru

The dynamics of essential oil accumulation in plant materials of some herbs of the Lamiaceae family have been investigated. Showing species specificity, the variation of essential oil yields from the spices and herbs is dependent on development phase, state of processed plant material, as well as influenced by environmental conditions.

С точки зрения обеспечения экономической эффективности использования растительного сырья как источника получения эфирных масел в условиях Беларуси актуальным является изучение количественных показателей накопления эфирных масел в процессе роста и развития пряно-ароматических растений, а также при его переработке.

В работе использовались пряно-ароматические растения семейства Lamiaceae: шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), многоколосник морщинистый *Agastache rugosa* (Fisch. et Mey), мята лимонная (*Mentha piperita* var. *citrata* (Ehrh.) Briq), монарда дудчатая (*Monarda fistulosa* L.), шалфей мускатный (*Salvia sclarea* L.), выращенные в 2006 г. в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси и собранные на соответствующей стадии роста и развития. Одна часть сырья немедленно после сбора измельчалась и из нее отгонялось эфирное масло, а вторая часть высушивалась при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния, измельчалась и использовалась для извлечения эфирного масла по методу, предписанному Государственной Фармакопеей [1].

Обширный материал, касающийся накопления эфирных масел в растениях, собранный в работах [2-5], подтверждает, что его содержание значительно изменяется в течение периода вегетации растения. Динамика его у различных растений оказывается неодинаковой, достаточно часто максимальное его накопление наблюдается во время цветения, иногда во время бутонизации или в вегетативной фазе, также возможно увеличение содержания эфирного масла во время плодоношения. Нами установлена видоспецифичность по данному показателю у исследованных растений семейства Lamiaceae. Так, из изученных растений лишь для мяты лимонной показана зависимость выхода эфирного масла от фазы развития с выраженным максимумом в фазе цветения (табл.). Для наземной массы душицы обыкновенной и многоколосника морщинистого продемонстрирована более сложная зависимость выхода эфирного масла от фазы развития, с двумя максимумами: в фазе бутонизации и в фазе полного цветения (для многоколосника) или в фазе окончания цветения (для душицы обыкновенной). О подобном характере накопления эфирного масла в растениях душицы обыкновенной имеется упоминание в работе М.И. Горяева [5].

Выход эфирного масла из свежесобранной надземной массы шалфея мускатного достигал максимума в стадии зрелых семян, что хорошо согласуется с приведенными в литературе данными [3].

В сезонном цикле развития шалфея лекарственного наблюдалось выраженное повышенное содержание эфирного масла в листьях в период перехода от фазы цветения к фазе плодоношения, а также в соцветиях ко времени окончания цветения. На основании исследований шалфея лекарственного, выращенного в 8 странах, авторами [6] установлен выход эфирного масла на уровне 1,0 - 1,8 мл/100 г сухого вещества, причем в период вегетации до цветения выход был больше. Также другие имеющиеся в литературе данные [7] свидетельствуют о невысоком накоплении эфирного масла в листьях шалфея, собранных в фазе цветения, что согласуется с полученными нами данными.

Таблица – Выход эфирного масла из пряно-ароматических растений семейства *Lamiaceae*

Согласно Р.В. Опарину [8], монарда дудчатая дает выход эфирного масла на уровне 0,91-1,25%. Однако сведений в литературе о накоплении эфирного масла в надземной массе монарды на различных стадиях онтогенеза, в том числе, при выращивании в Беларуси, нами не найдено. Согласно полученным данным, выход эфирного масла из свежесобранного сырья на стадиях бутонизации, начала и полного цветения мало варьировал (0,14-0,16 мл/100 г) и только к фазе окончания цветения нами обнаружено его понижение до $0,10 \pm 0,03$ мл/100 г из свежесобранной надземной массы монарды.

Биохимические процессы в собранном сырье в первое время протекают, как в растении, находящемся в вегетирующем состоянии, т.е. преобладает синтез биологически активных веществ. Затем, по мере естественного обезвоживания, в связи с прекращением поступления влаги и питательных веществ, процессы обмена сдвигаются в сторону распада, что приводит к снижению содержания биологически активных веществ в сырье. Так, в литературе [9] имеются данные о том, что при различных методах сушки петрушки происходит значительное снижение содержания эфирного масла. В то же время, сушка сырья шалфея и тимьяна приводит к менее существенному снижению выхода эфирного масла [10]. Однако, в некоторых случаях процессы, протекающие в подвяленном сырье, приводят, напротив, к увеличению содержания действующих веществ [2, 11].

При сравнительном анализе значений выхода эфирных масел из свежесобранного и высушенного сырья (таблица) можно сделать вывод о том, что для душицы обыкновенной и шалфея мускатного характерны значительные потери эфирного масла в высушенных образцах этих видов растительного сырья. Так, при высушивании сырья шалфея мускатного, собранного во всех фазах вегетации, отмечалось существенное снижение содержания эфирного масла, достигающее 59-89% в пересчете на сухой вес. При высушивании растительного сырья душицы обыкновенной потери эфирного масла составили 63-85%. Для мяты лимонной эти потери были менее значительны – 27-39%. Для монарды дудчатой наоборот показано увеличение выхода эфирного масла при высушивании сырья. Для многоколосника морщинистого увеличение выхода эфирного масла наблюдалось в фазах бутонизации, начала и окончания цветения, и в то же время в фазе полного цветения отмечено небольшое снижение выхода эфирного масла при высушивании сырья.

Таким образом, количественные показатели накопления эфирных масел в сырье пряно-ароматических растений семейства *Lamiaceae* обладают видоспецифичностью и зависят от фазы развития, состояния растительного сырья, подвергаемого переработке, а также могут быть подвержены влиянию условий внешней среды. Результаты исследования зависимости

выхода эфирного масла от состояния растительного сырья позволяют рекомендовать предварительное высушивание надземной массы монарды дудчатой с целью повышения выхода эфирного масла. Напротив, растительное сырье душицы обыкновенной, шалфея мускатного и мяты лимонной целесообразнее перерабатывать в свежем состоянии.

Литература

1. Государственная Фармакопея СССР. XI изд. М., 1989, вып.1. С. 285.
2. Танасиенко Ф.С. Эфирные масла: содержание и состав в растениях. Киев. 1985. 264 с.
3. Джумаев Х.К., Ткаченко К.Г., Зенкевич И.Г., Цибульская И.А. Эфирные масла из соцветий и листьев *Salvia sclarea* L., произрастающего на юге Узбекистана //Растительные ресурсы. 1989. вып. 3. с.410-415.
4. Погорельская А.Н., Резникова С.А.,Холодова В.П. Физиологические аспекты накопления эфирного масла в растении шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.) //Физиология растений. 1989. Т. 36, вып. 1.
5. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР /М.И. Горяев. Алма-Ата: Изд. АН КССР. 1952. 378 с.
6. Essential Oils from Dalmatian sage (*Salvia officinalis* L.): Variations among Individuals, Plant Parts, Seasons and Sites / N.B. Perry [et al.] //Agric. Food Chem. 1999. Vol. 47, № 15. P. 2048–2054.
7. Байкова Е.В., Королюк Е.А., Ткачев А.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов рода *Salvia* L., выращенных в условиях Новосибирска (Россия) //Химия растительного сырья. 2002. № 1. С. 37-42.
8. Исследование химического состава эфирного масла *Monarda fistulosa* L. и *Monarda didyma* L., культивируемых в условиях Западной Сибири /Р.В. Опарин [и др.] //Химия растительного сырья. 2000. № 3. С. 19-24.
9. Effect of different drying methods on the volatile components of parsley (*Petroselinum crispum* L.) /М.С. Diaz-Maroto [et al.] //Eur. Food Res. Technol. 2002. Vol. 215. P. 227-230.
10. Venkutonis R. Effect of drying on the volatile constituents of tyme (*Thymus vulgaris* L.) and Sage (*Salvia officinalis* L.) //Food Chemistry. 1997. № 59. P. 219-227.
11. Effect of Harvest Time and Drying Method on Biomass Production, Essential Oil Yield, and Quality of Peppermint (*Mentha x piperita* L.) /J. Rohloff [et al.] //J. Agric. Food. Chem. 2005. Vol. 53, № 10. P. 4143-4148.
12. Effect of Drying Method on the Volatiles in Bay Leaf (*Laurus nobilis* L.) /М.С. Diaz-Maroto [et al.] //J. Agric. Food. Chem. 2002. Vol. 50, № 16. P. 4520-4524.