

В.Ю. Кириллов

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации, Щучинск, Казахстан  
(E-mail: vitaliy.kirillov.82@mail.ru)

## Состав эфирного масла *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.: обзор

Пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), принадлежащая к семейству Крестоцветные, произрастает во всех частях света, кроме тропиков. Данное растение применяется как кровоостанавливающее, противовоспалительное, мочегонное, вяжущее, сосудорасширяющее, успокоительное средство. Химический состав *C. bursa-pastoris* довольно хорошо изучен и представлен широким классом различных соединений. Однако в официальных научных источниках при описании химического состава *C. bursa-pastoris* не упоминается о содержании в растении эфирного масла, в то время как в книге «Эфирные масла флоры СССР» написано, что трава содержит эфирное масло. В работе приведен химический состав эфирного масла *C. bursa-pastoris*, изученный в разное время учеными из Японии, Кореи, Китая, Украины и Ирана. Показано, как различные методы сушки растительного сырья, выделения летучих веществ, дисперсионные среды, места произрастания влияют на качественный и количественный состав эфирного масла *C. bursa-pastoris*. Основными компонентами эфирного масла являются *цис*-3-гексен-1-ол, фитол, пальмитиновая кислота, диметилтрисульфид, 6,10,14-триметилпентадекан-2-он, этилацетат, метилиндол, триаконтан. Согласно исследованиям иранских ученых, эфирное масло *C. bursa-pastoris* не является хорошим антиоксидантом. Данный обзор проведен впервые и может послужить для дальнейшего изучения химического состава эфирного масла *C. bursa-pastoris* и его биологической активности, в том числе и на территории Казахстана.

**Ключевые слова:** *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., эфирное масло, летучие вещества, методы сушки, дисперсионные среды.

*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (пастушья сумка) принадлежит к семейству Brassicaceae, представляет собой однолетник высотой 5–40 см, стебель опушен простыми и ветвистыми волосками, прикорневые листья собраны розеткой, на черешках; стеблевые листья более мелкие, продолговатые, ланцетовидные или почти линейные; верхние листья — стеблеобъемлющие, при основании стреловидные, зубчатые; цветки собраны в зонтиковидную густую кисть; чашелистики продолговато-яйцевидные; лепестки белые, обратно-яйцевидные; плод — стручок. Цветет и плодоносит с апреля по август.

*C. bursa-pastoris* является обыкновенным сорным растением, произрастает у дорог, изгородей, на огородах и в полях. В Казахстане пастушья сумка представлена одним видом и произрастает во всех регионах. Пастушья сумка встречается во всех частях света, кроме тропиков [1].

Химический состав *C. bursa-pastoris* довольно хорошо изучен и представлен широким классом различных соединений. Надземная часть растения содержит стероиды, углеводы, аминокислоты, органические кислоты, сапонины, алкалоиды, азотсодержащие соединения, витамины, кумарины, дубильные вещества, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты. Корни, листья и плоды содержат витамин С. Семена содержат карденолиды, жирное масло, представленное высшими жирными кислотами, тиогликозиды [2, 3].

Применяется при всех видах кровотечений и болезнях почек в гомеопатии. В индийской медицине используется как вяжущее, диуретическое, противочинготное средство, а также при гематурии, асците и диарее; в китайской медицине — при дизентерии и заболеваниях глаз; в тибетской — противорвотное; в монгольской медицине — в гинекологической практике, как гемостатическое, седативное при нервно-психических заболеваниях и ранозаживляющее средство. В народной медицине отвар применяется при дизентерии, гастрите, кровотечениях, туберкулезе легких, малярии, заболеваниях сердца, печени, гинекологических и венерических болезнях, при рвоте, простудных заболеваниях, нарушении обмена веществ, для лечения гнойных ран. В пищу используют как салат, а также для приготовления щей, супов, борщей, пюре и для засолки. Экстракты пастушьей сумки понижают артериальное давление, усиливают моторику кишечника и матки, ускоряют свертывание крови. *C. bursa-pastoris* является кормовым растением для кроликов. Подходит как заменитель горчицы [2, 3].

Интересен факт, что в официальных научных источниках при описании химического состава *C. bursa-pastoris* не упоминается о содержании в растении эфирного масла, хотя в книге «Эфирные масла флоры СССР» [4] конкретно написано, что трава содержит эфирное масло.

Цель данной работы — обобщить и проанализировать исследования химического состава эфирных масел *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. в мировой научной литературе.

В конце 70-х гг. XX в. японские ученые выделили эфирное масло из надземных частей и корней *C. bursa-pastoris*, выход эфирных масел составил 0,02 и 0,03 %, соответственно. Было идентифицировано 74 компонента эфирного масла и основными веществами были найдены камфара (20,2 %), *цис*-3-гексен-1-ол (14,7 %),  $\alpha$ -фелландрен (7,8 %),  $\alpha$ -фенхил ацетат (6,5%), насыщенные *n*-углеводороды C<sub>22</sub>–C<sub>32</sub> (25,5 %) [5].

В середине 90-х гг. XX в. корейские ученые более глубоко изучили состав эфирных масел *C. bursa-pastoris*. Используя метод SDE (экстракция в процессе перегонки) с диэтиловым эфиром в качестве растворителя, они выделили эфирные масла из свежего сырья *C. bursa-pastoris*. Выделяли летучие вещества из целых растений, из листьев и из корней, анализировали методом газовой хроматографии (GC) и комбинированной газовой хроматографии-масс-спектрометрии (GC-MS). Эфирное масло, выделенное из целых растений, содержало 34 летучих компонента, из них доминирующими были бензальдегид (16,4 %), фитол (13,1 %), 1-октен-3-ол (6,7 %), миристиновая кислота (4,6 %), пальмитиновая кислота (4,5 %), нонакозан (3,8 %), олеиновая кислота (3,1 %), гексакозан (2,9 %). В эфирном масле из листьев *C. bursa-pastoris* обнаружен 31 компонент, основными из которых являлись фитол (16,3 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (7,8 %), гексакозан (2,8 %), 2-метокси-4-винилфенол (2,0 %), бензилианид (2,0 %), этанол (1,8 %), неофитадиен (1,6 %), трикозан (1,6 %), циклогексанон (1,6 %), тетракозан (1,5 %), фенол (1,3 %), этилацетат (1,5 %), диметилтрисульфид (0,9 %). Из эфирного масла корней было выделено 24 компонента, из них основные — тетракозан (6,8 %), метилиндол (2,4 %), *n*-пентанол (2,1 %), *цис*-4-гексен-1-ол (2,0 %), циклогексанон (1,5 %), бензилианид (1,5 %), *S*-этил-4,5-диметилфенол (1,4 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (1,0 %). Качественный и количественный состав компонентов зависел от того, какие части растения были взяты для выделения эфирного масла. Относительно большее количество летучих компонентов было выявлено в листьях по сравнению с корнями этих дикорастущих растений. Характерный запах *C. bursa-pastoris*, по-видимому, обусловлен сочетанием С6-спирта и -кислот, терпенового спирта и серосодержащих соединений [6].

Далее этими же учеными было определено влияние методов сушки растительного сырья на содержание летучих компонентов *C. bursa-pastoris*. Были исследованы 4 метода сушки — воздушно-тенивая сушка, подвяливание (предварительное удаление части влаги из сырья) и воздушно-тенивая сушка, микроволновая сушка (сушка в микроволновой печи) и сублимационная сушка. Эфирные масла из образцов выделяли методом одновременной паровой дистилляции-экстракции (SDE) с использованием в качестве растворителя диэтилового эфира. Пробы анализировали методом газовой хроматографии (GC) и комбинированной газовой хроматографии-масс-спектрометрии (GC-MS). Эфирное масло, полученное при воздушно-тенивой сушке сырья, содержало 30 компонентов, из которых основными были диметилтрисульфид (12,4 %), фитол (7,6 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (6,1 %), этанол (5,2 %), фенол (2,9 %), метилиндол (2,7 %), 2-метокси-4-винилфенол (2,5 %), диметилдисульфид (2,1 %), октадеканол (2,0 %),  $\beta$ -ионон (1,2 %), 2-пентен-3-ол (1,2 %), циклогексанон (1,1 %), фурфураль (фурфурол) (1,1 %), 2-пентилфуран (1,1 %). При подвяливании и воздушно-тенивой сушке в эфирном масле идентифицировано 18 компонентов, основные — диметилтрисульфид (11,0 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (8,5 %), тетракозан (4,8 %), фитол (3,3 %), диметилдисульфид (3,3 %), метилиндол (2,4 %),  $\beta$ -ионон (1,9 %), этилацетат (1,8 %), циклогексанон (1,2 %), ундекан (1,1 %), трикозан (1,1 %), 2-пентилфуран (1,1 %), 4-метил-1-пентанол (1,0 %), *цис*-3-гексен-1-ол (1,0 %). Микроволновая сушка сырья повлияла следующим образом на состав эфирного масла: идентифицированы были 29 компонентов и основными соединениями были фитол (14,7 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (7,7 %), диметилтрисульфид (5,9 %), этанол (4,0 %), фенол (4,1 %), тетракозан (2,7 %), 2-метокси-4-винилфенол (2,5 %), этилацетат (2,2 %), циклогексанон (1,7 %), метилиндол (1,4 %), диметилдисульфид (1,3 %), фурфураль (фурфурол) (1,1 %), неофитадиен (1,1 %), эйкозан (1,1 %), гераниол (1,0 %). Эфирное масло, полученное при сублимационной сушке сырья, содержало 26 летучих компонентов, из которых основными были фитол (6,9 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (5,7 %), тетракозан (5,0 %), гексакозан (2,4 %), тетрадеканаль (1,7 %), трикозан (1,5 %), метил-9,12,15-октадекатриеноат (1,3 %), октакозан (1,1 %). Качественный и количественный состав эфирного масла зависел от методов сушки сырья. Диметилтрисульфид был наиболее распространенным компонентом в эфирных маслах, полученных после воздушно-тенивой и после подвяливания и воздушно-тенивой сушки, а фитол — после микроволновой и сублимационной сушки [7].

Также этими же учеными было исследовано, как влияют различные условия дисперсионной среды на качественный и количественный состав компонентов эфирного масла *C. bursa-pastoris*. Было изучено влияние следующих дисперсионных сред: pH 3, pH 5, pH 7, pH 9; 10 %-, 20 %- и 40 %-ные растворы сахарозы; 2 %-, 8 %- и 15 %-ные растворы NaCl. Эфирные масла из образцов выделяли методом одновременной паровой дистилляции-экстракции (SDE) с использованием в качестве растворителя диэтиловый эфир. Пробы анализировали методом газовой хроматографии (GC) и комбинированной газовой хроматографии-масс-спектрометрии (GC-MS). При перегонке пара при pH 3 было идентифицировано 10 соединений, основным компонентом эфирного масла был индол (6,4 %), при pH 5 — 23 компонента, основные компоненты — стирен (стирол) (13,6 %), диметилсульфоксид (5,8 %), триаконтан (5,3 %); при pH 7 — 51 компонент, основные — диметилтрисульфид (10,5 %), стирен (стирол) (6,3 %); при pH 9 — 21 компонент, основные — диметилсульфоксид (26,8 %), стирен (стирол) (9,3 %), 2-метокси-4-винилфенол (8,3 %), 2,6-ди-*трет*-бутил-4-*м*-этилен-2,5-циклогексадиен-1-он (6,5 %). При использовании в качестве дисперсионной среды растворов сахарозы были получены следующие результаты: 10 %-ный раствор сахарозы — идентифицировано 27 компонентов, основные — пальмитиновая кислота (12,7 %), стирен (стирол) (7,6 %), уксусная кислота (7,6 %), диметилсульфоксид (4,7 %); 20 %-ный раствор сахарозы — идентифицирован 31 компонент, основные — стирен (стирол) (8,0 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (4,6 %), диметилтрисульфид (3,4 %); 40 %-ный раствор сахарозы — идентифицировано 37 компонентов, основные — пальмитиновая кислота (5,5 %), стирен (стирол) (3,6 %), диметилтрисульфид (3,5 %), 1,13-тетрадекадиен (3,5 %). При использовании в качестве дисперсионной среды растворов NaCl были получены следующие результаты: 2 %-ный раствор NaCl — идентифицировано 18 компонентов, основные — стирен (стирол) (12,3 %), пальмитиновая кислота (11,9 %), фитол (4,0 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (3,4 %), 1,13-тетрадекадиен (3,1 %); 8 %-ный раствор NaCl — идентифицировано 10 компонентов, основные — триаконтан (10,4 %), стирен (стирол) (7,2 %), фитол (6,3 %), тетракозан (3,4 %); 15 %-ный раствор NaCl — идентифицирован 21 компонент, основные — пальмитиновая кислота (11,0 %), триаконтан (8,5 %), 2-метокси-6-винилфенол (7,0 %), стирен (стирол) (5,5 %) [8].

Через 10 лет эти же корейские ученые провели исследование с целью определения состава летучих веществ эфирного масла и паровой фазы сырья пастушьей сумки. Выделение эфирного масла из листьев и корней проводили методом одновременной паровой дистилляции-экстракции (SDE), паровую фазу листьев и корней выделяли методом твердофазной микроэкстракции (SPME). В результате 72 компонента были идентифицированы в эфирном масле из листьев, полученном методом SDE, основными веществами были фитол (21,1 %), фталевая кислота (13,1 %), стеариновая кислота (11,4 %),  $\alpha$ -ионон (5,1 %), триаконтан (5,0 %), этилацетат (3,4 %), диметилтрисульфид (1,5 %). 68 компонентов было определено в эфирном масле из корней, полученном методом SDE, основными компонентами были триаконтан (14,1 %), этилацетат (11,9 %), 1-метилиндол (7,2 %), фитол (6,7 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (4,6 %), диметилтрисульфид (1,9 %). 38 веществ было идентифицировано в паровой фазе листьев, полученной методом SPME, основными из которых были элемен (8,9 %), пентакозан (6,1 %), 2,9-диметилундекан (5,9 %), *n*-гексаналь (5,7 %),  $\beta$ -фелландрен (3,7 %), 3-пропанол (3,5 %), диметилтрисульфид (1,1 %). В паровой фазе корней, полученной методом SPME, обнаружено 33 соединения, включая основные компоненты — 2,2-диметилдекан (12,1 %), 3-этил-2-пентан (9,6 %),  $\gamma$ -терпинен (7,2 %), 2,8-диметилундекан (7,1 %), 2,2,5-триметилдекан (6,6 %), оксид кариофиллена (6,3 %), терпинолен (5,4 %) [9].

Китайские ученые проанализировали содержание летучих веществ *C. bursa-pastoris*, собранных в окрестностях города Аньшань (север Китая). Для выделения летучих веществ использовали метод SDE, содержание эфирного масла составило 0,106 %. Методом газовой хроматографии-масс-спектрометрии (GC-MS) было идентифицировано 17 компонентов, из которых основными были (*Z*)-3-гексен-1-ол (43,1 %), (*Z*)-3-гексен-1-ол ацетат (14,4 %), диметилтрисульфид (9,8 %), 1-метилэтиловый эфир уксусной кислоты (7,1 %), 1-гексанол (2,6 %), пентадекан (2,4 %), изопропиловый спирт (2,2 %), 3-метилгептил ацетат (2,0 %), диметилсульфон (1,9 %), 4,4-диметилгексаналь (1,5 %), ионол (1,4 %) [10]. Из целых растений *C. bursa-pastoris*, собранных в окрестностях города Шэньян (северо-восток Китая), методом пародистилляции получено эфирное масло и проанализировано методом GC-MS. 45 веществ были выделены и идентифицированы, из них основными являлись пальмитиновая кислота (28,3 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (фитон) (10,2 %), олеиновая кислота (8,6 %), октакозан (4,7 %) [11]. Из листьев растений *C. bursa-pastoris*, собранных в окрестностях города Тяньшуй (запад Китая), также было выделено эфирное масло методом пародистилляции и идентифицировано в нем 12 компонентов

методом GC-MS, из которых основными были *L*-гуанидиносукцинимид (21,3 %), фитол (18,0 %), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (фитон) (9,6 %), олеиновая кислота (4,7 %), пальмитиновая кислота (4,0 %) [12].

Методом GC-MS изучен компонентный состав летучих веществ травы *C. bursa-pastoris*, собранной в окрестностях города Харькова (Украина). В летучей фракции травы пастушьей сумки идентифицировано 26 компонентов, в основном терпеноиды, алкановые углеводороды и жирные кислоты. Основными компонентами летучей фракции травы пастушьей сумки обыкновенной являлись пальмитиновая кислота (2845,4 мг/кг), линолевая кислота (1571,4 мг/кг) и наокозан (1457,2 мг/кг) [13].

Китайскими учеными было изучено влияние различных методов СВЧ-сушки на качественный и количественный состав летучих веществ дикорастущей *C. bursa-pastoris*. Для сушки образцов дикорастущей пастушьей сумки были применены микроволны различной мощности (120, 240, 360, 480, 600 и 700 Вт), а для анализа летучих компонентов в высушенных образцах использовали комбинацию парофазной твердофазной микроэкстракции с последующей газовой хроматографией-масс-спектрометрией (HS-SPME-GC-MS). Результаты показали, что СВЧ-сушка значительно снижает содержание характерных спиртов, таких как *цис*-3-гексен-1-ол, *транс*-2-гексен-1-ол и 2,6-диметилциклогексанол. Качественный состав и содержание альдегидов незначительно уменьшились, в то время как содержание изовалеральдегида, (*E*)-2-пентенала, *n*-октилальдегида и фенилацетальдегида увеличилось. Также увеличилось содержание изоамилнитрита и 2-метилэтилвалерата. Появились такие кислоты, как 3-метилбутановая, 2-метилбутановая и капроновая кислоты, в то время как стирен (стирол), циклотетрадекан и другие углеводороды исчезли в процессе микроволновой сушки. Наиболее хорошие качественные и количественные показатели летучих компонентов *C. bursa-pastoris* могут быть получены при микроволновой сушке при 480 Вт [14]. Также этими же учеными были исследованы условия экстракции летучих веществ из *C. bursa-pastoris*, используя метод твердофазной микроэкстракции с последующей газовой хроматографией-масс-спектрометрией (SPME-GC-MS). Экспериментальные результаты показали, что оптимальные время и температура извлечения методом SPME были в течение 40 мин при 50 °С, хотя время и температура десорбции были 3 мин при 250 °С путем использования волоконного материала с дивинилбензол-карбоксен-полидиметилсилоксаном (DVB/CAR/PDMS). В общей сложности было идентифицировано 64 летучих компонента, главным образом, альдегиды, спирты, углеводороды и другие соединения, включая сульфиды и гетероциклы. Характерными летучими компонентами пастушьей сумки были диметилдисульфид, гексаналь, 3-гексен-1-ол, (*E*)-2-гексеналь, диметилтрисульфид, 2,6-диметилциклогексанол, 4-(2,6,6-триметил-1-циклогексен-1-ил)-3-бутен-2-он [15].

Иранские ученые путем гидродистилляции в течение 3 ч 80 г высушенного сырья *C. bursa-pastoris*, собранного в окрестностях провинции Северного Хорасана (северо-восток Ирана), выделили эфирное масло и проанализировали его методом GC-MS, а также провели испытание эфирного масла на антиоксидантную активность. Из 19 выделенных и идентифицированных компонентов основными оказались 1,1-диметилциклопентан (16,7 %), этиллинолеат (7,3 %), аллилизотиоцианат (4,9 %), пальмитиновая кислота (4,8 %), 2,6,10,14-тетраметилгексадекан (фитан) (1,2 %). Было выявлено, что эфирное масло *C. bursa-pastoris* не является хорошим антиоксидантом [16].

Таким образом, обзор литературы показал, что эфирные масла *C. bursa-pastoris*, несмотря на широко распространенное произрастание данного растения, изучены только в Японии, Корее, Китае, Украине и Иране. Проанализировав и обобщив химический состав эфирных масел пастушьей сумки, нами выявлено, что доминирующими компонентами являются *цис*-3-гексен-1-ол, фитол, пальмитиновая кислота, диметилтрисульфид, 6,10,14-триметилпентадекан-2-он, этилацетат, метилиндол, триаконтан. Данный обзор может послужить для дальнейшего изучения химического состава эфирного масла *C. bursa-pastoris* и его биологической активности, в том числе на территории Казахстана.

#### Список литературы

- 1 Павлов Н.В. Флора Казахстана. Т. 4 / Н.В. Павлов. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. — 548 с.
- 2 Соколов П.Д. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Раеоniасеае — Thymelaеасеае / П.Д. Соколов. — Л.: Наука, 1985. — 336 с.
- 3 Буданцев А.Л. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 2. Семейства Actinidiаеае — Malvаеае, Euphorbiаеае — Haloragаеае / А.Л. Буданцев. — СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. — 513 с.
- 4 Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР / М.И. Горяев. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1952. — 380 с.

- 5 Miyazawa M. The constituents of the essential oils from *Capsella bursa-pastoris* Medik. / M. Miyazawa, A. Uetake, H. Kameoka // *Yakugaku Zasshi Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*. — 1979. — Vol. 99. — P. 1041–1043.
- 6 Lee M.-S. Volatile flavor components in various edible portions of *Capsella bursa-pastoris* / M.-S. Lee, H.-S. Choi // *Korean Journal of Food Science and Technology*. — 1996. — Vol. 28. — P. 822–826.
- 7 Lee M.-S. Volatile flavor components of *Capsella bursa-pastoris* as influenced by drying methods / M.-S. Lee, H.-S. Choi // *Korean Journal of Food Science and Technology*. — 1996. — Vol. 28. — P. 814–821.
- 8 Choi H.-S. The effect of dispersion medium on intensity of volatile flavor components and recovery of essential oil from *Capsella bursa-pastoris* by steam distillation / H.-S. Choi, M.-S. Lee // *Korean Journal of Food Science and Technology*. — 1996. — Vol. 28. — P. 827–833.
- 9 Choi H.-S. Analyses of essential oil and headspace compositions of *Capsella bursa-pastoris* Medicus by SDE and SPME methods / H.-S. Choi, E.-J. Kang, K.-H. Kim // *Korean Journal of Food Preservation*. — 2006. — Vol. 13. — P. 108–114.
- 10 Guo H. Analysis of volatile constituents of *Capsella bursa-pastoris* L. / H. Guo, D.-Y. Hou, R.-H. Hui, Q.-P. Diao, B. Chen // *Food Science*. — 2008. — Vol. 1. — P. 254–256.
- 11 Liu Y. GC-MS analysis of essential oil from *Capsella bursa-pastoris* / Y. Liu, Y.-H. Li, W. Ning, X. Zhao, J. Wu, X.-L. Li // *Lishizhen Medicine and Materia Medica Research*. — 2009. — Vol. 5. — P. 1050–1051.
- 12 Gao Y.-X. Chemical constituents of essential oil from leaves of *Capsella bursa-pastoris* L. / Y.-X. Gao, X.-J. Zhou // *Resource Development & Market*. — 2009. — Vol. 12. — P. 1070–1071.
- 13 Сушук Н.А. Исследование компонентного состава летучих фракций травы пастушьей сумки и почек смородины черной / Н.А. Сушук, Ю.С. Колесник, В.С. Кисличенко, В.Ю. Кузнецова // *Вестн. Таджик. нац. ун-та. Сер. естеств. наук*. — 2013. — № 1–3 (110). — С. 84–88.
- 14 Zhang L. Effect of microwave drying on quality and volatile substances of wild *Capsella bursa-pastoris* (L.) / L. Zhang, Y.-J. Xue, J.-H. Deng, C. Liu, L. Yu, H. Ru, M.-H. Dong, Z.-F. Yu // *Modern Food Science and Technology*. — 2015. — Vol. 31. — P. 226–236.
- 15 Xue Y.-J. Optimization and analysis of volatile components of *Capsella bursa-pastoris* L by SPME-GC-MS / Y.-J. Xue, L. Zhang, L. Feng, L. Jiang, Z.-F. Yu // *Science and Technology of Food Industry*. — 2015. — Vol. 1. — P. 328–333.
- 16 Kamali H. Chemical composition and antioxidant activity from essential oil of *Capsella bursa-pastoris* / H. Kamali, T. Ahmadvadeh sani, P. Feyzi, A. Mohammadi // *International Journal of PharmTech Research*. — 2015. — Vol. 8. — P. 01–04.

В.Ю. Кириллов

### *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. эфир майының құрамы: шолу

Айқышгүлділер тұқымдасына жататын Тұмаршөп (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), тропиктен басқа, әлемнің барлық бөлігінде өседі. Бұл өсімдік қантоқтатушы, қабынуғақарсы, несепайдайтын, уылдырғыш, тамыркеңейтетін, тыныштандырғыш дәрі ретінде қолданылады. *C. bursa-pastoris* химиялық құрамы жақсы зерттелген және әртүрлі қосындылардың кең класымен ұсынылған. Алайда «КСРО флорасының эфир майлары» кітабында шөптің құрамында эфир майы бар екендігі жазылғанымен, ғылыми дереккөздерде *C. bursa-pastoris* химиялық құрамын сипаттау кезінде өсімдіктің құрамында эфир майларының болуы жайлы ескерілмейді. Жұмыста Жапония, Корей, Қытай, Украина және Иран ғылымдарымен әртүрлі уақытта зерттелген *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. эфир майының химиялық құрамы келтірілген. Өсімдік шикізатын кептірудің әртүрлі әдістері, ұшқыш заттардың бөлінуі, дисперсиялық орталар, өсу орындары *C. bursa-pastoris* эфир майының сапалық және сандық құрамына қалай әсер ететіндігі көрсетілген. Цис-3-гексен-1-ол, фитол, пальмитиндік қышқыл, диметилтрисульфид, 6,10,14-триметилпентадекан-2-он, этилацетат, метилиндол, триаконтан эфир майының негізгі компоненттері болып табылады. Иран ғалымдарының зерттеулеріне сәйкес, *C. bursa-pastoris* эфир майы жақсы антиоксидант болып табылмайды. Берілген шолу алғаш рет жүргізіліп отыр және *C. bursa-pastoris* эфир майының химиялық құрамын және оның биологиялық белсенділігін әрі қарай зерттеуге мүмкіндік бере алады, соның ішінде Қазақстан аумағында.

*Кілт сөздер:* *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., эфир майы, ұшқыш заттар, кептіру әдістері, дисперсиялық орта.

V.Yu. Kirillov

### Composition of essential oil of *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. Review

Shepherd's purse (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), belonging to Brassicaceae family, grows in all parts of the world except the tropics. This plant is used as hemostatic, antiinflammatory, diuretic, astringent, vasodilator, sedative medicine. The chemical composition of *C. bursa-pastoris* is quite well studied and represented by a wide class of different compounds. However, the official scientific sources in the description of the chemical composition of *C. bursa-pastoris* does not mention the content of essential oils in the plant, while in the book «Essential oils of the USSR Flora» says that the plant contains essential oil. The article presents the chemical composition of *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik essential oil, studied at different times by

scientists from Japan, Korea, China, Ukraine and Iran. It is shown how different methods of drying raw material, isolation of volatile substances, dispersion media, places of growth influence on the qualitative and quantitative composition of essential oil of *C. bursa-pastoris*. The main components of the essential oil are *cis*-3-hexene-1-ol, phytol, palmitic acid, dimethyltrisulfide, 6,10,14-trimethylpentadecane-2-one, ethyl acetate, methylindol, triacontane. According to studies by Iranian scientists that essential oil of *C. bursa-pastoris* isn't a good antioxidant. This review was conducted for the first time and can serve to further study the chemical composition of essential oil *C. bursa-pastoris* and its biological activity, including in the territory of Kazakhstan.

**Keywords:** *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., essential oil, volatile substances, drying methods, dispersion media.

## References

- 1 Pavlov, N.V. (1961). *Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]*. Alma-Ata: Izdatelstvo Akademii nauk Kazakhskoi SSR [in Russian].
- 2 Sokolov, P.D. (1985). *Rastitelnye resursy SSSR: Tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispolzovanie. Semeistva Paeoniaceae — Thymelaeaceae [Plant resources of the USSR: Flowering plants, their chemical composition, utilization; Family Paeoniaceae — Thymelaeaceae]*. Leningrad: Nauka [in Russian].
- 3 Budantsev, A.L. (2009). *Rastitelnye resursy Rossii: Dikorastushchie tsvetkovye rasteniia, ikh komponentnyi sostav i biolohicheskaiia aktivnost. Vol. 2. Semeistva Actinidiaceae — Malvaceae, Euphorbiaceae — Haloragaceae [Plant resources of Russia: Wild growing flowering plants, their component composition and biological activity. Vol. 2. Family Actinidiaceae — Malvaceae, Euphorbiaceae — Haloragaceae]*. Saint Petersburg; Moscow: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK [in Russian].
- 4 Gorjaev, M.I. (1952). *Efirnye masla flory SSSR [Essential oils of the USSR Flora]*. Alma-Ata: Izdatelstvo Akademii nauk Kazakhskoi SSR [in Russian].
- 5 Miyazawa, M., Uetake, A., & Kameoka, H. (1979). The constituents of the essential oils from *Capsella bursa-pastoris* Medik. *Yakugaku Zasshi Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 99, 1041–1043.
- 6 Lee, M.-S., & Choi, H.-S. (1996). Volatile flavor components in various edible portions of *Capsella bursa-pastoris*. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 28, 822–826.
- 7 Lee, M.-S., & Choi, H.-S. (1996). Volatile flavor components of *Capsella bursa-pastoris* as influenced by drying methods. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 28, 814–821.
- 8 Choi, H.-S. & Lee, M.-S. (1996). The effect of dispersion medium on intensity of volatile flavor components and recovery of essential oil from *Capsella bursa-pastoris* by steam distillation. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 28, 827–833.
- 9 Choi, H.-S., Kang, E.-J., & Kim, K.-H. (2006). Analyses of essential oil and headspace compositions of *Capsella bursa-pastoris* Medicus by SDE and SPME methods. *Korean Journal of Food Preservation*, 13, 108–114.
- 10 Guo, H., Hou, D.-Y., Hui, R.-H., Diao, Q.-P., & Chen, B. (2008). Analysis of volatile constituents of *Capsella bursa-pastoris* L. *Food Science*, 1, 254–256.
- 11 Liu, Y., Li, Y.-H., Ning, W., Zhao, X., Wu, J. & Li, X.-L. (2009). GC-MS analysis of essential oil from *Capsella bursa-pastoris*. *Lishizhen Medicine and Materia Medica Research*, 5, 1050–1051.
- 12 Gao, Y.-X. & Zhou, X.-J. (2009). Chemical constituents of essential oil from leaves of *Capsella bursa-pastoris* L. *Resource Development & Market*, 12, 1070–1071.
- 13 Sushchuk, N.A., Kolesnik, Yu.S., Kislichenko, V.S., & Kuznetsova, V.Yu. (2013). Issledovanie komponentnoho sostava letuchikh fraktsii travy pastushei sumki i pochek smorodiny chernoi [Study of the component composition of volatile fractions of shepherd's purse grass and black currant buds]. *Vestnik Tadzhikskoho natsionalnogo universiteta. Seriya estestvennykh nauk — Bulletin of the Tajik National University. Series of Natural Sciences*, 1–3, 84–88 [in Russian].
- 14 Zhang, L., Xue, Y.-J., Deng, J.-H., Liu, C., Yu, L., Ru, H., Dong, M.-H. & Yu, Z.-F. (2015). Effect of microwave drying on quality and volatile substances of wild *Capsella bursa-pastoris* (L.). *Modern Food Science and Technology*, 31, 226–236.
- 15 Xue, Y.-J., Zhang, L., Feng, L., Jiang, L., & Yu, Z.-F. (2015). Optimization and analysis of volatile components of *Capsella bursa-pastoris* L by SPME-GC-MS. *Science and Technology of Food Industry*, 1, 328–333.
- 16 Kamali, H., Ahmadzadeh sani, T., Feyzi, P., & Mohammadi, A. (2015). Chemical composition and antioxidant activity from essential oil of *Capsella bursa-pastoris*. *International Journal of PharmTech Research*, 8, 01–04.