

А.И.Ахметжанова, Т.А.Айтбаев

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: gulmirago@mail.ru)*

Биоморфологические особенности *Thymus marschallianus* в условиях Центрального Казахстана

Изучены биоморфологические особенности тимьяна Маршалла — *Thymus marschallianus*. Даны диагностические признаки для идентификации измельченного лекарственного сырья. Проведен сравнительный морфологический анализ тимьяна Маршалла и трех сопутствующих видов рода *Thymus* — тимьяна ползучего, тимьяна степного и тимьяна Лавренко — для выявления основных отличительных признаков вида *Thymus marschallianus*. Определена динамика накопления эфирных масел в надземных органах, установлены оптимальные сроки заготовки сырья с наибольшим накоплением эфирных масел.

Ключевые слова: тимьян, эфирные масла, лекарственное сырье, фазы вегетации, сбор сырья, полукустарничек, листья, гидродистилляция, антоцианы.

В Казахстане собственная фармацевтическая промышленность находится на стадии развития, и остро стоит вопрос о создании ее устойчивой сырьевой базы. Многие официальные лекарственные виды растений не произрастают на территории Казахстана или запасы их ограничены и не способны удовлетворять потребности в сырье. К числу таких растений относятся виды тимьяна.

В настоящее время в качестве официальных лекарственных видов используются тимьян обыкновенный и тимьян ползучий. Остальные виды, несмотря на свой химический состав и полезные свойства, не применяются в качестве лекарственного сырья, хотя их трава широко используется в народной медицине. По литературным данным, трава различных видов тимьяна применяется при лечении радикулита, а эфирные масла можно использовать в парфюмерии, кондитерском производстве и медицине [1].

Среди рода Тимьян тимьян Маршалла — *Thymus marschallianus* относится к ценным лекарственным и пряно-ароматическим растениям, обладающим антисептическим и отхаркивающим действием; надземная часть имеет выраженное спазмолитическое и седативное действие [1, 2]. Также *Thymus marschallianus* содержит фенолкарбоновые кислоты и их производные, флавоноиды, антоцианы, эфирные масла — до 0,84 % [3].

Данный вид может являться заменителем тимьяна ползучего и тимьяна обыкновенного. Кроме того, тимьян Маршалла в условиях Центрального Казахстана широко распространен, но недостаточно изучен.

Исходя из сказанного выше целью нашей работы являлось изучение биоморфологических особенностей *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла.

Для достижения поставленной цели нами были выполнены следующие задачи: проведение анализа отличительных морфологических признаков *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла от других видов рода *Thymus*; определение динамики накопления эфирного масла в надземных органах по фазам развития и по отдельным органам для установления оптимальных сроков заготовки сырья.

Авторами статьи впервые предложено использование травы *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в качестве официального лекарственного растения и определено количественное содержание эфирного масла в надземных органах по фазам развития. Установлены оптимальные сроки заготовки сырья с наибольшим содержанием эфирных масел.

Растения рода *Thymus* обитают в типично-степных, сухостепных, полупустынных условиях, на луговых и кустарниковых зарослях, на равнинных и высокогорных территориях. Тимьяны встречаются как во влажных, так и в аридных условиях, с широкими температурными колебаниями, что позволило видам данного рода широко распространиться на территории Евразии и Северной Африки [4, 5].

Thymus marschallianus (тимьян Маршалла). Растёт по степным склонам мелкосопочника и предгорий, до лесного пояса гор, по галечникам остепненных старых русел, по ковыльно-типчачковым степям, в зарослях чия, караганы и на остепненных лугах и опушках ленточных боров, в каменисто-щебнистых местах, у подножия гор. Встречается в отрогах общего Сырта, Тоболо-Ишимском, Иртышском, Семипалатинском Боровом, Кокчетавском, в северной части Прикаспийского мелкосопоч-

ника, Актюбинском, Мугоджарах, Тургайском, Улутау, Восточном мелкосопочниках, Каркаралинском, Зайсанском, Балхаш-Алакульском районах, в горах Алтая, Тарбагатая, Джунгарского Алатау, Терской Алатау, Заилийского Алатау, Кунгей Алатау, Чу-Илийских горах, горах Кетмень, Каратау [5].

По литературным данным на Южном Урале и Алтае были изучены особенности фитоценоотической приуроченности и состояния 9 ценопопуляций *Thymus Marschallianus*. Показана зависимость онтогенетической структуры от антропогенной нагрузки и условий экотопа. Оценена устойчивость ценопопуляций и установлено, что их оптимальное состояние достигается в луговых степях [6].

Материалы и методика исследований

Работа проводилась на кафедре ботаники КарГУ им. Е.А.Букетова. Объектом исследования являлись надземные органы *Thymus marschallianus*, собранного в окрестностях г. Караганды (Спасские сопки, Бухаржырауский район Карагандинской области).

Биоморфологическое описание *Thymus marschallianus* осуществляли на гербарном материале и высушенном сырье, пользуясь терминологией, изложенной в стандартном описании фармакогнозии [3], «Флоры Казахстана» [5].

Внешний вид. Цельное сырье. *Thymus marschallianus* Willd. (тимьян Маршалла, сем. *Lamiaceae* — Губоцветных) представляет собой многолетний полукустарничек с почти неразвитыми стволиками и приподнимающимися деревянистыми ветвями. Годичные бесплодные побеги и цветоносные ветви прямостоячие, 12–25 см высотой, опушенные отстоящими волосками. Листья сидячие, продолговато-эллиптические, 12–30 мм длиной и 2–5 мм шириной, с клиновидным основанием и заостренной верхушкой, зеленые, тонкие, голые или шероховатые от кратчайших щетинок, боковые жилки неясные. Соцветия удлинённые — от 4 до 20 см длиной, с отодвинутыми 2–7 нижними мутовками, верхние — сближенные, иногда почти головчатые. цветоножки волосистые, чашечка колокольчатая, 2–3 мм, при плодах — крупнее, до 3,5 мм. Венчик бледно-фиолетовый, с короткой трубкой, корончатый, около 5 мм длиной [5].

Измельченное сырье. Кусочки стеблей, листьев и соцветий, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм.

Сырье собирали по фазам вегетации (отрастание, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, плодоношение) с целью установления динамики накопления эфирного масла и оптимального срока заготовки. Сырье срезали на высоте 3–5 см от поверхности почвы. Сушку осуществляли в хорошо проветриваемом, закрытом от воздействия прямых солнечных лучей помещении. Удовлетворительную степень высушивания определяли по легкому перетиранию листьев в пыль, характерному звуку при переламывании одревесневших веточек.

Количественное содержание эфирного масла определяли по общепринятой методике — методом гидродистилляции [3].

Стандартизацию травы *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла по фармакопейным показателям (накопление эфирного масла, зольность, влажность сырья, примеси) проводили согласно методикам, изложенным в Государственной фармакопее, издание 11-е [3, 7].

Результаты и их обсуждение

В Центральном Казахстане произрастает около 16 видов тимьянов, из них 4 встречаются наиболее часто. При сборе сырья необходимо их различать между собой. Для этого нами проведен сравнительный морфологический анализ надземных органов *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла с наиболее часто встречающимися видами горных районов Центрального Казахстана: тимьян ползучий, тимьян степной, тимьян Лавренко [3, 5].

Результаты сравнения морфологических особенностей этих видов представлены в таблице 1. Как видно из таблицы, исследуемые виды тимьяна различаются по элементам строения листа и генеративных органов.

Для тимьяна степного характерны: линейные листья на очень коротких черешках, опушенные ресничками по краю; соцветие удлинённо-мутовчатое, венчик фиолетовый, с более длинной трубкой. Для тимьяна Лавренко характерны: листья линейно-продолговатые, с обеих сторон опушенные длинными и короткими волосками; соцветие головчатое, с отодвинутыми малоцветковыми мутовками; венчик розово-фиолетовый, короткий. Для тимьяна ползучего характерны: листья черешковые, эллиптические, опушенные длинными ресничками по краю; соцветия плотно-головчатые; венчик ярко-розовый, с длинной трубкой.

Особенности морфологического строения некоторых видов рода *Thymus* L.

Морфологические признаки		В и д			
		Тимьян Маршалла	Тимьян ползучий	Тимьян степной	Тимьян Лавренко
Цветок	Венчик	Бледно-фиолетовый, с короткой трубкой, ворончатый, около 5 мм длиной	Ярко-розово-фиолетовый, 6–8 мм длиной	Бледно-фиолетовый, 3,5–4 мм длиной	Ярко-розово-фиолетовый, 6–8 мм длиной
	Чашечка	Колокольчатая, 2–3 мм длиной, при плодах — крупнее	Узкоколокольчатая, 4–4,5 мм длиной	Колокольчатая, густоволосистая	Узкоколокольчатая, 4–4,5 мм длиной, с коротковолосистой трубкой
Соцветие		Удлиненное, 4–20 см, с отодвинутыми 2–7 нижними мутовками, верхние почти головчатые	Довольно плотно головчатое, цветоножки значительно короче чашечки, коротковолосистые	Удлиненное, прерывисто-мутовчатое, в нижней части нередко ветвящееся	Довольно плотно головчатое, цветоножки значительно короче чашечки, коротковолосистые
Листья		Сидячие, продолговато-эллиптические, 12,5–30 мм дл., 2,5–8 мм шириной, боковые жилки неясные	Черешковые, эллиптические или продолговато-эллиптические, 5–11 мм длиной, 1,5–3,5 мм шириной, боковые жилки резко выдаются на нижней стороне пластинки	Линейные, без заметных черешков, 7–16 мм длиной и 1,2–2 мм шириной, по краю с короткими немногочисленными ресничками, боковых жилок 2–3, с нижней стороны выдающиеся	Продолговато-эллиптические, 5–11 мм длиной, 1,5–3,5 мм шириной, боковые жилки резко выдаются на нижней стороне пластинки
Стебли		Годичные побеги почти не развиты; цветоносные ветви прямостоячие, до 37 см высотой	Цветоносные побеги прямостоячие или приподнимающиеся, 2–13 см высотой	Цветоносные ветви 6–16 см высотой, прямостоячие	Цветоносные побеги, приподнимающиеся, 3–10 см высотой
Жизненная форма		Полукустарничек	Полукустарничек	Полукустарничек	Полукустарничек

Таким образом, выявлены характерные диагностические признаки надземных органов *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла, играющие большую роль в фармакогнозии.

Количественное содержание эфирных масел в надземных органах *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла определяли по общепринятой методике гидродистилляции [3].

Известно, что содержание биологически активных веществ (БАВ) в растениях не остается неизменным в процессе онтогенеза [8]. Различные группы БАВ накапливаются в максимальных количествах в определенные фазы, что связано с физиологическими и биохимическими процессами растений. Различным является и содержание БАВ по разным органам растения. Отмечено, что многие группы БАВ, в том числе эфирные масла, имеют различную динамику накопления. Так, максимальное содержание эфирных масел приходится на фазу бутонизации, реже — цветения [9].

Поэтому для оптимизации сроков сбора сырья любого лекарственного растения необходимым этапом исследования является выявление динамики накопления БАВ в процессе вегетации (онтогенеза) и локализации их по органам растения.

Сбор сырья по фазам вегетации: отрастание, массовая бутонизация, начало цветения, массовое цветение и плодоношение. В каждой фазе отбирали по три пробы. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таким образом, определено, что в процессе вегетации происходит накопление эфирного масла в траве от периода отрастания, достигая максимума в начале цветения — 1,03 %. После этого происходит постепенное снижение эфирного масла до фазы плодоношения — 0,30 %.

По результатам исследований рекомендуем проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в фазе начала цветения.

Количественное содержание эфирного масла в надземных органах *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла по фазам вегетации (в пересчете на воздушно-сухой вес)

Фаза вегетации	Дата сбора	Содержание эфирного масла, % (среднее по трем повторностям)
Отрастание	12.05	0,23
Массовая бутонизация	08.06	0,84
Начало цветения	14.06	1,03
Массовое цветение	23.06	0,95
Массовое плодоношение	17.07	0,30

Помимо фазовой динамики накопления эфирного масла, нами проведен анализ изменений его количественного содержания в течение дня. Для этого сырье срезали в фазе начала цветения с 8 утра до 20 вечера. Результаты показали, что наибольшее накопление эфирного масла приурочено к утренним часам — от 8 до 11 часов, тогда как в дневные жаркие часы содержание его незначительно снижается.

К вечеру в траве происходит увеличение количества эфирного масла, почти достигая утренних показателей. Таким образом, рекомендуем для максимальной эффективности проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла на эфирное масло в утренние (8–11 ч) или вечерние (17–20 ч) часы.

Сырье после сбора и сушки разбиралось на отдельные части: листья, стебли и цветки, проводился анализ накопления эфирного масла по отдельным органам (табл. 3).

Количественное содержание эфирного масла по отдельным органам *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла (в пересчете на воздушно-сухое сырье)

Орган	Доля веса (г) от цельного сырья, %	Содержание эфирного масла, %
Стебли	52,5	0,09
Листья	31,6	1,58
Цветки	15,9	1,23

Накопление эфирного масла по отдельным органам *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла показало, что наибольшее количество эфирного масла накапливается в листьях тимьяна, чуть меньше — в цветках, следовые количества обнаружены в стеблях.

Таким образом, максимальное количественное накопление эфирного масла в траве *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла приходится на фазу начала цветения в листьях и цветках. Максимальное содержание эфирного масла в течение суток наблюдается в утренние и вечерние часы.

На основе проведенных исследований рекомендуем проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в фазе начала цветения (2–3-я декада июня) в утренние или вечерние часы.

В заключение можно отметить следующее.

1. Анализ морфологических признаков *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла позволил определить следующие характерные признаки: продолговатые сидячие эллиптические листья, опушенные редкими ресничками, реже — голые; соцветия удлинённые, коротко-мутовчатые; венчик бледно-фиолетовый, с короткой трубкой.

2. Максимальное количественное накопление эфирного масла в траве *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в листьях и цветках приходится на фазу начала цветения. Максимальное содержание эфирного масла в течение суток наблюдается в утренние и вечерние часы. Рекомендуем проводить сбор сырья *Thymus marschallianus* — тимьяна Маршалла в фазе начала цветения (2–3-я декада июня) в утренние или вечерние часы.

Список литературы

- 1 Дикорастущие полезные растения России / Отв. ред. А.Л.Буданцев, Е.Е.Лесиовская. — СПб., 2001.
- 2 Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства *Hippuridaceae* — *Lobeliaceae*. — СПб., 1991.
- 3 Государственная фармакопея СССР. 11-е изд. — М.: Медицина, 1993. — 252 с.
- 4 Род тимьян — *Thymus* L. // Флора СССР. — Т. 22. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — С. 123–240.
- 5 Флора Казахстана. — Т. 7. — Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. — С. 292–458.
- 6 Колегова Е.Б., Черемушкина В.А., Макунина Н.И., Быструшкин А.Г. Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуляций *Thymus marschallianus* (*Lamiaceae*) на Южном Урале и на Алтае // Растительные ресурсы. — М.: РАН, 2013. — Т. 49, Вып. 3. — С. 341.
- 7 Гринкевич Н.И., Сафронич Л.М. Химический анализ лекарственных растений / Под ред. Н.И.Гринкевич. — М.: Высш. шк., 1983. — 145 с.
- 8 Вульф Е.В. Растения и эфирные масла // Эфирно-масличные растения, их культура и эфирные масла. — Л.: Наука, 1993. — Ч. 1. — С. 7–14.
- 9 Егеубаева Р.А. Дикорастущие эфирно-масличные растения Юго-Востока Казахстана. — Алматы: Мектеп, 2002. — 242 с.

А.І.Ахметжанова, Т.А.Айтбаев

Орталық Қазақстандағы *Thymus marschallianus* биоморфологиялық ерекшеліктері

Мақалада Орталық Қазақстан флорасында кездесетін Маршалл жебір шөбінің — *Thymus marschallianus* биоморфологиялық ерекшеліктері басқа үш түрлі жебір шөптің (*Thymus serpyllum*, *T. Lavrenkoanus*, *T. Stepposus*) түрлерімен салыстырмалы талданды және шикізатының диагностикалық белгілері анықталды. Маршалл жебір шөбінің алғаш рет жергүсті мүшелерінде жиналатын эфир майының сандық мөлшері даму фазасына байланысты өзгертіндігі және эфир майының жиналуының ең үлкен көрсеткіші гүлдеу дәуірінің алғашқы кезеңіне сәйкес келетіндіктен, бұл кезең оның шикізатын жинаудың ең қолайлы мерзімі болып есептелді.

A.I.Akhmetzhanova, T.A.Aitbaev

Biomorphological features of *Timus marschallianus* in conditions of the Central Kazakhstan

When writing articles were studied biomorphological features of *Thymus marschallianus*. This article provides diagnostic signs for identification of the crushed medicinal raw material. Also we conducted a comparative morphological analysis of *Thymus marschallianus* and three related species of the genus *Thymus*: *Thymus serpyllum*, *Thymus stepposus* and *Thymus lavrenkoanus* to identify the main distinguishing characteristics type of *Thymus marschallianus*. As a result of research was defined the dynamics of accumulation of essential oils in overground organs of *Thymus marschallianus* and set optimal terms of procurement of raw materials with the highest accumulation of essential oils.

References

- 1 *Wild useful plants of Russia*, Ed. by A.L.Budantsev, E.E.Lesyovskaya, St. Petersburg, 2001, 450 p.
- 2 *Plant resources of the USSR: flowering plants, their chemical composition and utilization. Family Hippuridaceae — Lobeliaceae*, St. Petersburg, 1991, 395 p.
- 3 *State Pharmacopoeia of the USSR*, 11 ed., Moscow: Meditsina, 1993, 252 p.
- 4 *Flora of the USSR*, Moscow–Leningrad: Publ. of the USSR Acad. of sci., 1957, 22, p. 123–240.
- 5 *Flora of Kazakhstan*, Alma-Ata: Publ. of Acad. of sci. of the Kazakh SSR, 1964, 7, p. 292–458.
- 6 Kolegova E.B., Cheremushkina V.A., Makunina N.I., Bystrushkin. A.G. *Plant resources*, Moscow: RAS, 2013, 49, 3, 341 p.
- 7 Grinkevich N.I., Saphronich L.M. *Chemical analysis of medicinal plants*, Ed. by N.I.Grinkevich, Moscow: Vysshaya shkola, 1983, 145 p.
- 8 Wulf E.V. *Ether-oil plants, their culture and the essential oils*, Leningrad: Nauka, 1993, 1, p. 7–14.
- 9 Egeubaeva R.A. *Wild ether-oil plants in South-East Kazakhstan*, Almaty: Mektep, 2002, 242 p.