

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЛОДОВ *TANACETUM VULGARE* L. – ПЕРСПЕКТИВНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

М.Ю. Грязнов

к.б.н., вед. науч. сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)

Е.Ю. Бабаева

к.б.н., доцент, Российский университет дружбы народов (Москва);
вед. науч. сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)
E-mail: babaevaelena@mail.ru

С.А. Тоцкая

к.б.н., вед. науч. сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)

Плоды пижмы обыкновенной *Tanacetum vulgare* L. – перспективное жирномасличное сырье. Приведены данные по фенотипической изменчивости пижмы обыкновенной при выращивании в Нечерноземной зоне Российской Федерации. Рассмотрены критерии идентификации плодов пижмы обыкновенной как необходимого раздела для создания нормативной документации: морфологические и анатомические признаки и определение основных групп биологически активных веществ.

Ключевые слова: *Tanacetum vulgare* L., плоды, фенотипическая изменчивость, идентификация.

Для цитирования: Грязнов М.Ю., Бабаева Е.Ю., Тоцкая С.А. Фенотипическая изменчивость и идентификация плодов *Tanacetum vulgare* L. – перспективного лекарственного сырья. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2018;21(6):16–19. <https://doi.org/10.29296/25877313-2018-06-03>

Пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare* L. – многолетнее травянистое растение семейства *Asteraceae*. В качестве лекарственного растительного сырья (ЛРС) используются цветочные корзинки. Препараты, в состав которых входят цветки пижмы (танацехол, полифитохол, беллацехол, сибектан), оказывают противоглистное, желчегонное, спазмолитическое, бактерицидное и вяжущее действие [1, 2]. В диком виде *Tanacetum vulgare* L. часто встречается в загрязнённых местах, где практически недопустимы заготовки сырья. В связи со значительной и стабильной потребностью в качественном сырье пижмы возникла необходимость в ее культивировании, а значит и в посевном материале (плодах – семянках).

В плодах растений семейства *Asteraceae* в качестве запасных веществ, помимо углеводов, накапливается жирное масло [3, 4]. При урожайности плодов около 180 кг/га норма высева составляет 3–4 кг/га. Поэтому невостребованный посевной материал может быть потенциальным жирномасличным сырьем. По данным авторов, содержание липидного комплекса в плодах составляет примерно 26%.

Ц е л ь и с с л е д о в а н и я – разработка критериев идентификации плодов пижмы обыкновенной

как необходимого элемента для создания нормативной документации (НД) на ЛРС.

В связи с этим необходимо предварительно провести изучение фенотипической изменчивости растений *Tanacetum vulgare* L. при их культивировании.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работу проводили в 2014–2016 гг. на полях отдела агробиологии и селекции ФГБНУ ВИЛАР и в лаборатории фармакогнозии агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института РУДН.

Объектом исследований служили:

1) популяция пижмы, полученная из естественных условий произрастания в Московской области. Морфобиологический анализ проводили ежегодно на 20 типичных для популяции потомства индивидуальных отборов. В фазе массового цветения растений выполняли морфологические описания и биометрические учеты. Для анализа с каждой делянки брали по 20–25 модельных растений и учитывали количественные признаки;

2) плоды пижмы обыкновенной. Макроскопический анализ сырья осуществляли визуально

при дневном свете и с помощью бинокулярной лупы МБС-10, используя методику ГФ XIII изд. [5]. Размеры определяли линейкой. Микроскопический анализ проводили согласно общим фармакопейным статьям 1.5.1.0007.15 «Плоды» и 1.5.3.0003. 15 «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» ГФ XIII изд. [5]. Изучение анатомических особенностей выполняли с помощью микроскопа «Ломо, МИКМЕД – 1» с объективами 3,7; 8; 20; 40; и окуляром 10х.

Срезы делали от руки. Плоды и срезы фотографировали фотоаппаратом Fujifilm Fine Pix JX500. Микрофотографии редактировали в программе Photoshop CS5. Наличие липидного комплекса в плодах устанавливали гистохимической реакцией с раствором Судана III. Для обнаружения присутствия некоторых групп БАВ использо-

вали водные и спиртоводные извлечения из плодов и реактивы: водные растворы NaOH 2,5%-ный и FeCl₃ 1%-ный; спиртовой раствор AlCl₃ 5%-ный. Статистическую обработку опытных данных проводили по Б.А. Доспехову [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По данным многолетних наблюдений, в условиях Московского региона, пижма обыкновенная проходит полный цикл развития (таблица).

Как видно из таблицы, уже во второй год вегетации количественные признаки растений практически стабилизировались. Двухлетние особи по высоте растений, числу генеративных побегов и корзинок в одном соцветии, а также продуктивности и урожайности плодов в 2,0–2,3 раза превышали однолетние. В последующие годы жизни растений изменения данных показателей незначительны.

Таблица. Характеристика биоморфологических и хозяйственных признаков цветения и плодоношения пижмы в зависимости от возраста (2014–2016 гг.)

Признак	Год жизни растений			
	Однолетние	Двухлетние	Трехлетние	Четырехлетние
Высота растений, см	65±5,1	133±6,0	130±5,3	137±5,0
Число генеративных побегов на растении, шт.	5,5±1,3	11,6±2,1	16,8±1,8	19,0±1,9
Число корзинок в соцветии, шт.	18±1,8	20±1,6	21±1,3	21±1,0
Урожайность сухих соцветий, т/га	1,6±0,36	3,2±0,39	3,5±0,30	3,7±0,37
Продуктивность семян, г	2,1±0,86	4,7±0,78	5,2±0,91	5,7±0,89
Урожайность семян, кг/га	85±7,1	170±8,8	182±8,0	197±7,5

Количественные морфологические признаки растений второго года жизни характеризуются определенной изменчивостью по годам. Наиболее высокая фенотипическая изменчивость отмечена по признакам: урожайность ЛРС и плодов, продуктивность плодов, число генеративных побегов на растении. При этом коэффициенты вариации (CV%) в среднем составляют 27, 47, 42, 33% соответственно. По высокой вариабельности вышеуказанных признаков можно судить о том, что в состав популяции *Tanacetum vulgare* L. входят различные биотипы. Это создает реальную возможность для целенаправленного отбора хозяйственно-ценных форм пижмы.

Обязательной частью и одним из ответственных этапов создания НД на ЛРС является разработка раздела «Подлинность». Критерии установ-

ления подлинности – это морфологические и анатомические признаки, а также определение основных групп биологически активных веществ. При отсутствии НД на сырье проводят идентификацию по тем же критериям.

Внешние признаки плодов пижмы, как посевного материала, изложены в ГОСТ Р 51096-97 [7]. Однако в нем характеристика внешних признаков плода недостаточна для описания ЛРС, поэтому были дополнены имеющиеся в ГОСТ параметры.

Семянки длиной 1,5–2,0 мм и шириной 0,5–0,8 мм, продолговатой, клиновидной формы, слегка изогнутые, пятигранные. Возможно наличие одного продольного ребра на каждой грани (рис. 1). Поверхность продольно-морщинистая, матовая. Окраска серая, светло-коричневая, темно-

коричневая. Ребрышки несколько светлее. Место прикрепления хохолка округлой формы. Присутствуют остатки хохолка (видоизмененная чашечка) в виде коронки, образованной сросшимися нитями. Цвет несколько светлее цвета плода. Коронка зубчатая или лопастная. Внутри коронки имеется округлой формы выступ (рис. 2).

Место прикрепления к ложу корзинки округлой формы. Представляет собой валик, образованный сходящимися ребрами (рис. 3).

Были изучены диагностические признаки в анатомическом строении плода пижмы обыкновенной (рис. 4).

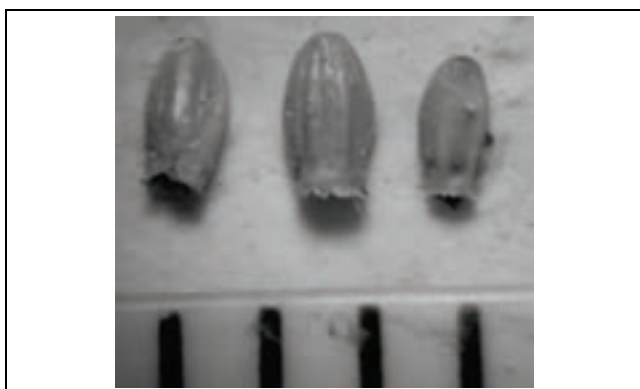


Рис. 1. Внешний вид семян пижмы обыкновенной (ув. $\times 16$)

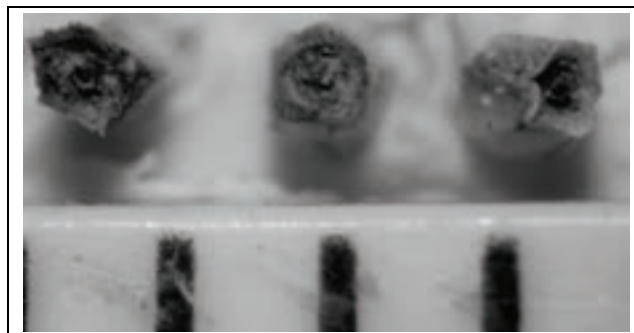


Рис. 2. Место прикрепления хохолка (ув. $\times 32$)

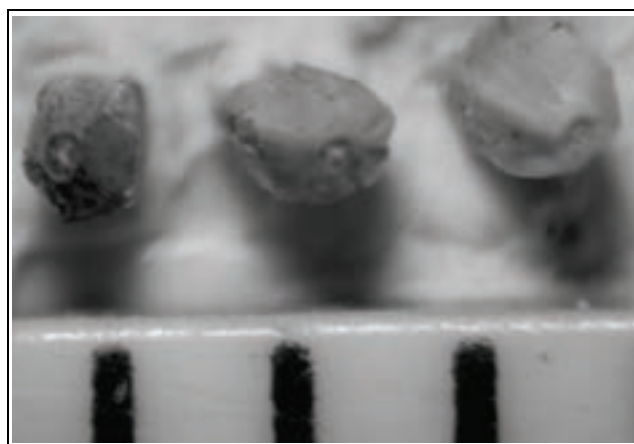


Рис. 3. Место прикрепления плода к ложу корзинки (ув. $\times 32$)

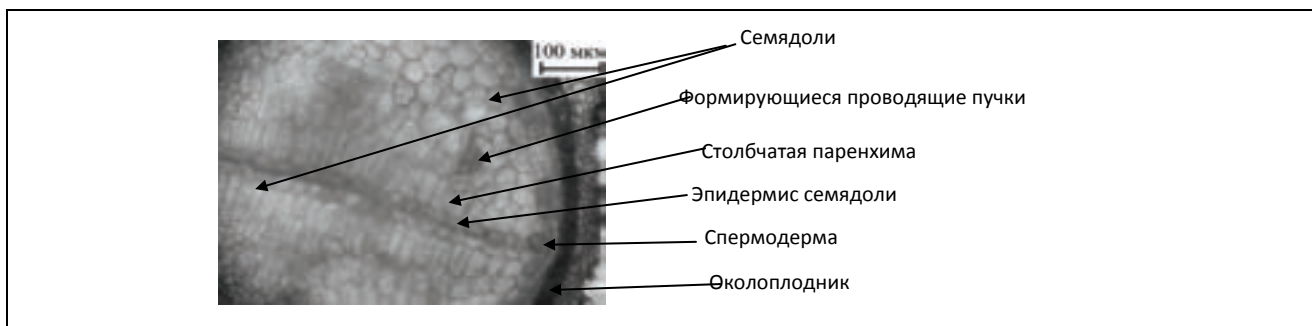


Рис. 4. Фрагмент поперечного среза семянки пижмы

Основной объем плода занимают две семядоли, содержащие капли жирного масла. Форма семядолей полукруглая, шириной от 180 до 280 мкм и длиной 452–860 мкм. Семядоли окружает эпидермис, клетки которого расположены в один ряд, длиной 395–780 мкм и шириной 15–23 мкм. С внутренней стороны под эпидермисом находится столбчатая паренхима с прозенхимными клетками, высота которых составляет 28–50 мкм. В середине и на внешней стороне семядоли паренхима представлена клетками округлой и овальной формы с тонкими стенками. В паренхиме семядолей нахо-

дятся формирующиеся коллатеральные проводящие пучки. Остаток эндосперма представлен одним рядом клеток. Спермодерма срослась с околоплодником, она образована полигональными клетками, содержащими пигмент.

Выявлено, что у семян пижмы длина семядолей 656 ± 13 мкм, ширина 230 ± 6 мкм, высота клеток столбчатой паренхимы 39 ± 4 мкм.

Была проведена гистохимическая реакция с добавлением к порошку плодов пижмы реактива Судан III и подогреванием. В микропрепарате обнаружены многочисленные капли масла. Также в

водном извлечении из плодов отмечено присутствие танинов конденсированной группы, а в спиртовом – флавоноидов.

ВЫВОДЫ

1. Изучена характеристика биоморфологических и хозяйственных признаков плодоношения пижмы обыкновенной. Высокая вариабельность ряда признаков позволяет предположить, что в состав популяции *Tanacetum vulgare* L. входит множество биотипов. Это свидетельствует о возможности целенаправленного отбора хозяйственно-ценных форм.
2. Проведена идентификация перспективного вида ЛРС «Пижмы плоды» для разработки раздела «Подлинность» НД: изучены внешние и анатомические признаки, определены основные группы биологически активных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас лекарственных растений России / Под ред. В.А. Быкова. М.: Изд-во ВИЛАР. 2006. С. 230-231.
2. РЛС; http://www.rlsnet.ru/tn_index_id_5480.htm.
3. Вандышев В.В., Бабаева Е.Ю., Дроздовская Г.Г. Триацилглицерин липидной фракции плодов двух видов растений рода Эхинацея // Химико-фармацевтический журнал. 2009. № 3. Т. 43. С. 32-34.
4. Куркин В.А., Харисова А.В., Платонов И.А. и др. Жирнокислотный состав масла семян сафлора красильного / Фармация. 2013. № 5. С. 25-26.
5. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIII изд. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/#378.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1990. 335 с.
7. ГОСТ Р 51096-97 «Семена лекарственных и ароматических культур. Сортные и посевные качества. Технические условия». М.: ИПК «Издательство стандартов». 2003. 28 с.

Поступила 30 октября 2017 г.

IDENTIFICATION OF *TANACETUM VULGARE* L. FRUITS – PERSPECTIVE MEDICINAL RAW MATERIAL

© Authors, 2018

M.Yu. Grjaznov

Ph.D. (Biol.), Leading Research Scientist, Agrobiological and Breeding Department, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

E.Yu. Babaeva

Ph.D. (Biol.), Associate Professor, Peoples' Friendship University of Russia (Moscow); Leading Research Scientist, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)
E-mail: babaevaelena@mail.ru

S.A. Totskaya

Ph.D. (Biol.), Leading Research Scientist, Agrobiological and Breeding Department, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

Recently, to obtain *Tanacetum vulgare* L. flowers of standard quality, the plant is cultivated. Achenes are the seed material. The fruits of *Tanacetum vulgare* L. contain fatty oil. Therefore, they can be a promising fatty raw material. The article presents data on phenotypic variability and correlation of quantitative traits in *Tanacetum vulgare* L. when growing in Non-Chernozem zone of Russia. The characteristics of biomorphological and economic signs of fruiting are described, as well as their intrapopulation variability. 2-years-olds plants in terms of productivity and yield of fruit exceeded in 2,0-2,3 times compared with annual plants. In subsequent years of life, the changes in these indicators are insignificant. On the high variability of fruit yields, we can be estimated that the composition of the *Tanacetum vulgare* L. population includes biotypes that differ significantly in these parameters. The criteria for establishing authenticity of the fruits of *Tanacetum vulgare* L. was studied. This is a necessary section of the regulatory documentation. Morphological and anatomical features, as well as the determination of the main groups of biologically active substances, have been studied.

Key words: *Tanacetum vulgare* L., achenes, phenotypic variability, identification.

For citation: Grjaznov M.Yu., Babaeva E.Yu., Totskaya S.A. Identification of *Tanacetum vulgare* L. Fruits - perspective medicinal raw material. Problems of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2018;21(6):16-19. <https://doi.org/10.29296/25877313-2018-06-03>

REFERENCES

1. Atlas lekarstvennyh rastenij Rossii / Pod red. V.A. Bykova. M.: Izd-vo VILAR. 2006. S. 230-231.
2. RLS; http://www.rlsnet.ru/tn_index_id_5480.htm.
3. Vandyshov V.V., Babaeva E.YU., Drozdovskaya G.G. Triacilgliceriny lipidnoj frakcii plodov dvuh vidov rastenij roda Ekhinaceya / Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. 2009. № 3. Т. 43. С. 32-34.
4. Kurkin V.A., Harisova A.V., Platonov I.A. i dr. Zhirno-kislotnyj sostav masla semyan saflora krasil'nogo / Farmaciya. 2013. № 5. С. 25-26.
5. Gosudarstvennaya Farmakopeya Rossijskoj federacii XIII izd. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/#378.
6. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat. 1990. 335 s.
7. GOST R 51096-97 «Semena lekarstvennyh i aromaticeskikh kul'tur. Sortovye i posevnye kachestva. Tekhnicheskie usloviya». M.: IPK Izdatel'stvo standartov. 2003. 28 s.