

Инновации компании «Парафарм» в выращивании лекарственных растений и их переработке

П. А. Полубояринов¹, Д. Г. Елистратов²

¹Пензенский государственный университет, Российская Федерация, г. Пенза

²ООО «Парафарм», г. Пенза

e-mail: dge117@mail.ru

Сведения об авторах

1. Полубояринов Павел Аркадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Общая и клиническая фармакология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Российская Федерация, Пенза, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9870-0272>

2. Елистратов Дмитрий Геннадьевич, ООО «Парафарм», Российская Федерация, 440033, Пенза, ул. Калинина 116-а, e-mail: dge117@mail.ru, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7809-480X>

Резюме

Лечебные свойства растений и препаратов, изготавливаемых на их основе, определяются большим количеством факторов. Очень многое зависит от того, какие семена выбрал производитель, каким технологиям сушки и измельчения отдал предпочтение. В статье рассказывается о ключевых аспектах выращивания и переработки лекарственных растений отечественной фармацевтической компанией «Парафарм».

Ключевые слова: Парафарм, лекарственные растения, ВИЛАР, криогенная технология, криотехнология, криообработка, сорта лекарственных растений, сушка растительного сырья.

Для цитирования: Полубояринов П. А., Елистратов Д. Г. Научный подход к выращиванию лекарственных растений и их переработке. Медицинская сестра. 2022; 24 (7): 27–30. DOI: <https://doi.org/10.29296/25879979-2022-07-06>

Parapharm's innovations in growing and processing medicinal plants

P. A. Poluboyarinov¹, D.G. Elistratov²

¹Federal state budgetary educational institution of higher education «Penza State University», Penza, Russian Federation

²«Parafarm» Ltd.

Information about the authors

1. Poluboyarinov Pavel Arkadievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of «General and Clinical Pharmacology» Penza State University, Penza, Russian Federation, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9870-0272>

2. Elistratov Dmitry Gennad'evich, «Parapharm» Ltd, Penza, Russian Federation, 440033, 116-a Kalinina St., Penza, e-mail: dge117@mail.ru, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7809-480X>

Abstract

Medicinal properties of plants and medicines made on their basis are determined by a large number of factors. A lot depends on what seeds the producer has chosen, what drying and grinding technologies he preferred. The article describes the key aspects of growing and pro-

cessing of medicinal plants by the domestic pharmaceutical company Parafarm.

Key words: Parapharm, medicinal plants, VILAR, cryogenic technology, cryotechnology, cryoprocessing, medicinal plant varieties, drying of plant material.

For citation: Poluboyarinov P.A., Elistratov D.G. Scientific approach to growing medicinal plants and their processing. Meditsinskaya sestra (The Nurse). 2022; 24 (7): 27–30. DOI: <https://doi.org/10.29296/25879979-2022-07-06>

Фитотерапия представляет собой одну из составных частей традиционной медицины. Применение лекарственных растений в лечебно-профилактических целях имеет многовековую историю. Задолго до появления сведений о химическом составе трав человек уже имел представления о влиянии растений на свой организм. В настоящее время более одной трети фармпрепаратов производится из растительного сырья, около 80% населения земного шара предпочитает в качестве первичной медико-санитарной помощи использовать природные средства в той или иной лекарственной форме. Выраженность лечебного эффекта фитопрепаратов зависит от целого ряда условий: применяемых сортов лекарственных растений, технологии выращивания, времени сбора сырья, способов переработки и хранения. Тщательный контроль за каждым из этих факторов позволяет в конечном итоге получить высококачественные продукты для поддержания здорового состояния организма.

Расскажем о ключевых аспектах выращивания и переработки лекарственных растений отечественной фармацевтической компанией «Парафарм». Именно они определяют высокое качество ее продукции.

Отборные сорта лекарственных растений

С момента своего основания (1995 год) «Парафарм» сотрудничает с Всероссийским научно-исследовательским институтом лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) – ведущим научным учреждением лекарственного растениеводства страны. Культивируемые компанией сорта растений – результат многолетней кропотливой работы селекционеров института. Сорта отличаются повышенным содержанием биологически активных веществ.

Так, ромашка аптечная сорта «Подмосковная» содержит 14,1% хамазулена – вещества, определяющего

основные лечебные свойства цветков [1]. Для сравнения: в дикорастущем растении доля этого соединения составляет всего 1,5–9%.

Календула лекарственная сорта «Кальта» характеризуется высоким содержанием кверцетина (0,68%) и β -каротина (0,07%). Растение отличается большим размером цветков, достигающих 9 см в диаметре, их выраженной махровостью и насыщенным оранжевым цветом.

Сорт тысячелистника «Васюринский» отличается большим количеством флавоноидов и сапонинов в составе, особенно кверцетина, рутина, гиперозида. Также этот сорт изобилует дубильными веществами и эфирным маслом.

Преимуществом льна посевного масляного сорта «ВНИИМК 620» является оптимальное соотношение жирных кислот – 4: 1: 2: омега-3 (58,6%), омега-6 (14,2%) и омега-9 (27,2%), наиболее всего отвечающее физиологическим потребностям организма человека.

Для сортов валерианы лекарственной «Кардиола» и «Маун» также характерно повышенное содержание активных веществ. Например, концентрация эфирных масел составляет 2,5–3,5%. У дикорастущего растения этот показатель всего 0,5–2%.

Сортовые лекарственные растения отличает не только более высокое содержание полезных соединений, но и лучшая их стабильность. Культивирование позволяет поддерживать концентрацию биологически активных соединений на необходимом уровне вне зависимости от погодных условий [2].

Экологически чистая местность в средней полосе России

На элементарный химический состав растений и выраженность их терапевтического эффекта большое влияние оказывает экологический фактор. Токсичные вещества из загрязнённого воздуха, почвы и грунтовых вод легко проникают в лекарственные растения и накапливаются в их тканях и органах. Такие травы небезопасны для человека. Они могут стать причиной нежелательных реакций и даже вызвать заболевание. Большой вред здоровью способны нанести мышьяк и тяжелые металлы, скопившиеся в подземной и надземной частях различных представителей флоры [3] – свинец, кадмий, ртуть и др. Они выводятся очень медленно и постепенно аккумулируются в организме человека.

Наглядным примером может служить кадмий. Это сильный канцероген, один из самых токсичных тяжёлых металлов. Он обладает высокой способностью проникать в растения, слабо инактивируется в их тканях, имеет отчетливую тенденцию к накоплению в организме. Период его полувыведения составляет 10–35 лет. Даже небольшие концентрации канцерогенного металла наносят значительный вред здоровью человека, негативно влияя на печень, почки, центральную нервную систему, нарушая фосфорно-кальциевый обмен.

Компания «Парафарм» культивирует лекарственные растения на удалении более 100 км от крупных промышленных центров и автомагистралей, вблизи сел Кулясово и Мамадыш Камешкирского района Пензенской области, без применения гербицидов и пестицидов. Растительное сырьё, выращиваемое на площади 1500 га, экологически

чистое. Содержание тяжелых металлов в нем не превышает предельно допустимые концентрации. Собственная сырьевая база позволяет контролировать качество выпускаемой продукции уже на самых ранних этапах производства.

Криобработка растительного сырья

Концентрация биологически активных веществ в растительном сырье в большой степени зависит от способа его переработки. Наиболее часто применяется измельчение высушенных растений на механических дробилках без охлаждения с последующим экстрагированием действующих соединений. Такой способ имеет ряд недостатков.

1. Локальный нагрев сырья до 300°C губителен для многих биологически активных веществ растений и нередко является причиной ухудшения качества конечного продукта.

2. Экстракты содержат остатки растворителя. Большая часть растворителей (хлороформ, бензол, петролейный эфир, гексан, этиловый, изопропиловый и бутиловый спирты, ацетон и другие) токсичны по отношению к организму человека. Так, бензол является сильным канцерогеном, способен накапливаться в жировой ткани, костном мозге, печени, разрушать клеточные оболочки, вызывать гибель клеток, провоцировать угнетение кроветворной функции костного мозга, нарушение созревания клеток крови, развитие лейкозов. Тем не менее, вещество нередко используют для извлечения агликонов сердечных гликозидов, оснований большинства алкалоидов, сапогенинов, флавонов, эфирных масел, жиров, восков, смол [4].

3. Любой экстрагент извлекает из растительного сырья только один класс веществ: ацетон – жирорастворимые, вода – водорастворимые, спирт – спирторастворимые и т. д. Это всего около 30–40% соединений. Остальные вещества, которые также обладают лечебными свойствами, остаются в жмыхе и не попадают в конечный продукт.

4. Вещества, молекулы которых отличаются большими размерами, не извлекаются из растительного сырья. Например, белки и аминокислоты. Не удастся экстрагировать и активные вещества, находящиеся в связанном состоянии с такими молекулами.

Технология экстрагирования не позволяет получить действительно эффективные продукты, которые сохранили бы терапевтические эффекты лекарственных трав.

Компания «Парафарм» пошла по другому пути. Она принципиально отказалась от использования растворителей, считая, что желудочно-кишечный тракт человека – лучший экстрактор. Он в состоянии самостоятельно отобрать и усвоить те вещества растения, которые необходимы организму, а все ненужное утилизировать. Задача производителя натуральных лекарственных средств – предъявить для такого отбора как можно больше растительных соединений, то есть максимально сохранить природный состав перерабатываемых трав. Для ее решения «Парафарм» внедрила в производство уникальную для России технологию криогенного измельчения растительного сырья, разработанную специалистами ВИЛАР. Высушенные травы подвергаются мгновен-

ному глубокому замораживанию и измельчению при температуре -175°C . У такого способа переработки растений есть ряд преимуществ [5].

1. 100%-ная усвояемость биологически активных веществ и более высокая их концентрация. В процессе криообработки сырье измельчается до состояния тонких и сверхтонких порошков с размером частиц 10–150 мкм, растительные соединения высвобождаются из связей с крупными белковыми молекулами, легко проникают между кишечными ворсинками, полностью поглощаются организмом. Содержание витамина С в криопорошке в 2–6 раз выше, чем в растительном сырье, переработанном по стандартной технологии. Каротин – в 3–10 раз больше, витамина В₁ – в 6–11 раз, токоферолов – в 10–11 раз, свободных аминокислот – на 30–60%.

2. Более длительный срок хранения препаратов. Под влиянием сверхнизкой температуры в растительном сырье тормозятся процессы окисления, агрегации и карамелизации, обезвреживаются микроорганизмы. Тем самым исключается риск заражения патогенными бактериями, грибками, гельминтами.

3. Детоксикационный эффект. Криогенное измельчение повышает поглощательную способность растительного сырья. Усиливаются процессы связывания и выведения из организма тяжелых металлов, шлаков и токсинов.

4. Медленное и равномерное высвобождение активных соединений в желудочно-кишечном тракте, обусловленное максимальной биодоступностью, поглощающими свойствами и высокой концентрацией полезных веществ.

5. Сохранение природных форм, пропорций биологически активных соединений и их терапевтических свойств.

Криогенная технология измельчения лекарственного растительного сырья лишена недостатков традиционных способов извлечения биологически активных веществ и на сегодняшний день признана наиболее эффективной из всех существующих.

Научный подход к процессу сушки растительного сырья

Для получения продукта, способного храниться длительное время без значительных изменений качества, используют консервацию. Компания «Парафарм» отдала предпочтение проверенному временем методу консервирования лекарственного растительного сырья, обеспечивающему наилучшую сохранность биологически активных веществ, – сушке. Для обеспечения её оптимального режима, позволяющего денатурировать ферменты, остановить процессы лизиса и сохранить максимальную концентрацию биологически активных веществ, применяются различные методы, эффективность которых подтверждена в ходе научных исследований [6], а также специальное оборудование.

1. Воздушно-тенева сушка (без искусственного нагрева). В сухую жаркую погоду измельченные надземные части лекарственных растений раскладываются тонким слоем (2–3 см) на открытом воздухе, под навесом. Используются специальные стеллажи с рамами, на которые натянуты сетки. 2–3 раза в день сырье осторожно переворачивается для равномерного высыхания.

Температура в таких сушилках достигает $40\text{--}50^{\circ}\text{C}$. На ночь сырье заносит в помещение. Воздушно-тенева сушка подходит для всех видов сырья, кроме подземных частей растений. Она продолжается обычно несколько дней в зависимости от влажности и толщины высушиваемых частей растений и потому используется при консервации небольших объемов сырья.

2. Тепловая конвективная сушка (с искусственным нагревом). Компания «Парафарм» задействует различное оборудование для ее осуществления.

Прежде всего, это газовая конвейерная цепная сушилка (КЦС-6), отличающаяся высокой производительностью. За один проход агрегат снижает влажность растительного сырья в 1,5 раза, а за час работы высушивает его полностью. Сырье движется непрерывным потоком и равномерно обдувается горячим воздухом. Вновь поступающие на конвейер свежие травы смешиваются с уже просушенными. Это позволяет добиться максимально равномерного удаления влаги из сырья и повышения качества конечного продукта.

Инновационным решением явилось создание в с. Кулясово Пензенской области отопительного комплекса, который работает на солнечной тепловой энергии и включает в себя солнечный коллектор (устройство, преобразующее энергию солнца в тепло), тепловой насос (забирает нагретый воздух с улицы и подает его в сушильный ангар), котел на древесных отходах. Солнечная энергия позволяет осуществлять сушку растительного сырья в специальном ангаре площадью 370 м².

Правильная щадящая сушка сырья при температуре $30\text{--}65^{\circ}\text{C}$, основанная на экспериментальных данных, позволяет обеспечить сохранность не только окраски, вкуса и запаха лекарственных растений, но и полного спектра содержащихся в них биологически активных веществ в течение продолжительного времени.

Компания «Парафарм» не только сама выращивает и перерабатывает лекарственные растения, но и производит на их основе удобные в применении таблетированные травы, демонстрирующие высокие терапевтические свойства. Такие средства можно принимать долгое время без негативных последствий для организма.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Исследование не имело спонсорской поддержки.

The authors declare no conflict of interest. The article is not sponsored.

Литература

1. Хазиева Ф. М., Быкова О. А., Аникина А. Ю., и др. Оценка сортов и популяций *Matricaria Chamomilla* L. по биохимическим и кариологическим показателям. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2017; 20 (9): 46–51.
2. Тощая С. А., Грязнов М. Ю., Хазиева Ф. М. Селекционная работа с ромашкой аптечной. Международный научно-исследовательский журнал. 2015; 4 (35): 123–125.
3. Бурченко Т. В., Лазарев А. В. Показатели содержания тяжелых металлов в листьях *Geum urbanum* L. и *Geum rivale* L., произрастающих на территории Белгородской области. Научные ведомости БелГУ. Естественные науки. 2011; 3 (98): 59–67.
4. Леонова М. В., Климочкин Ю. Н. Экстракционные методы изготовления лекарственных средств из растительного сырья. Учебно-

методическое пособие. Самара: Самарский государственный технический университет, 2012: 111.

5. Ajay Kumar A Seminar Report on Cryozenic Grinding. Department of Mechanical Engineering, Laxmi Devi Institute of Engineering & Technology, Chikani, Alwar Session: 20011–12. URL: <https://ru.scribd.com/doc/89381241/Cryogenic-Grinding>.

6. Карпук В. В. Фармакогнозия: учеб. пособие. Минск: БГУ, 2011: 340.

References

1. Khazieva F. M., Bykova O. A., Anikina A. Yu, et al. Evaluation of varieties and populations of *Matricaria Chamomilla* L. by biochemical and karyological indicators. *Issues of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2017; 20 (9): 46–51.

2. Totskaya S. A., Gryaznov M. Y., Khazieva F. M. Breeding work with chamomile apothecary. *International research journal*. 2015; 4 (35): 123–125.

3. Burchenko T.V., Lazarev A. V. Indicators of the content of heavy metals in the leaves of *Geum urbanum* L. and *Geum rivale* L., growing in the On the territory of Belgorod region. *Belgorod State University Scientific Gazette. Natural Sciences*. 2011; 3 (98): 59–67.

4. Leonova M. V., Klimochkin Y. N. Extraction methods The extractive methods of making medicines from herbal raw materials. *Training manual*. Samara: Samara State Technical University, 2012: 111.

5. Ajay Kumar A Seminar Report on Cryozenic Grinding. Department of Mechanical Engineering, Laxmi Devi Institute of Engineering & Technology, Chikani, Alwar Session: 20011–12. URL: <https://ru.scribd.com/doc/89381241/Cryogenic-Grinding>.

6. Karpuk V. V. *Pharmacognosy: Textbook*. Minsk: BSU, 2011: 340.