

DOI: 10.18522/2308-9709-2025-53-6

УДК 582.734.6

Комплексный подход к определению видовой принадлежности деревьев рода *Prunus* секции *Armeniaca*, произрастающие в городе Омске

Дегтярев А.И.¹, Кумпан В.Н.¹

¹ Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Омск, Россия; ai.degtyarjov@omgau.org

Аннотация

Род *Prunus* L. (семейство Rosaceae) включает экономически важную секцию *Armeniaca* (Lam.) Koch, объединяющую виды абрикоса. Точная видовая идентификация является основополагающей задачей для селекции, сохранения генетических ресурсов, изучения филогении и адаптации культурных форм. Высокая степень морфологической пластичности, широкое распространение гибридизации как в естественных условиях, так и в культуре, а также историческая путаница в номенклатуре существенно осложняют определение видовой принадлежности. Данная статья систематизирует современные методы идентификации видов абрикоса (*Prunus armeniaca* L., *P. sibirica* L., *P. mandshurica* (Maxim.) Koehne), подчеркивая необходимость интеграции морфологического, анатомического, фенологического, биохимического и молекулярно-генетического подходов. Рассмотрены преимущества и ограничения каждого метода, приведены ключевые диагностические признаки и предложен алгоритм действий для надежной верификации вида. Особое внимание уделено проблеме разграничения *P. armeniaca* и его диких сородичей, а также идентификации гибридных форм.

Ключевые слова: *Prunus sibirica*; *Prunus mandshurica*; морфология; анатомия.

An integrated approach to identifying the species of trees of the genus *Prunus*, section *Armeniaca*, growing in the city of Omsk

Degtyarev Artem I.¹, Kumpan Vladimir N.¹

¹ Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypina, Omsk, Russia; ai.degtyarjov@omgau.org

Abstract

The genus *Prunus* L. (family Rosaceae) includes the economically important section *Armeniaca* (Lam.) Koch, which unites apricot species. Accurate species identification is a fundamental task for breeding, conservation of genetic resources, study of phylogeny and adaptation of cultivated forms. A high degree of morphological plasticity, widespread hybridization both in the wild and in culture, as well as historical confusion in nomenclature significantly complicate the determination of species affiliation. This article systematizes modern methods of identification of apricot species (*Prunus armeniaca* L., *P. sibirica* L., *P. mandshurica* (Maxim.) Koehne), emphasizing the need to integrate morphological, anatomical, phenological, biochemical and molecular genetic approaches. The advantages and limitations of each method are considered, key diagnostic features are presented and an algorithm of actions for reliable verification of the species is proposed. Particular attention is paid to the problem of distinguishing between *P. armeniaca* and its wild relatives, as well as the identification of hybrid forms.

Keywords: *Prunus sibirica*; *Prunus mandshurica*; morphology; anatomy.

Введение

Изучение механизмов экологической пластичности природных и сортовых популяций растений представляет собой одну из важнейших задач генетики и экологии. Экологические условия играют важную формообразующую роль в выявлении пластичности видов, их приспособленности к колебаниям условий внешней среды, благодаря высокому полиморфизму внутривидовой структуры (Анатов, 2024).

Абрикосы представляют собой род растений семейства Rosaceae, включающий около двадцати видов, среди которых одним из наиболее распространённых является *Prunus armeniaca* L. Однако существует также и другие разновидности — *Prunus sibirica* L., *Armeniaca manshurica* (Koehne) Skvortz (Валягина-Малютина, 2012; Галактионов, Ву, 1963; Громадин, Матюхин, 2024).

Для точного определения видовой принадлежности дерева абрикоса важно учитывать морфологические признаки растения.

Род *Prunus* секция *Armeniaca*, представленная деревьями абрикоса, играет значительную роль в садоводстве умеренных широт Евразии. *Prunus armeniaca* L. важная плодовая культура, ценящаяся за вкусовые качества, пищевую ценность и технологические свойства плодов. Дикие виды абрикоса (*P. sibirica* L., *P. mandshurica* (Maxim.) Koehne и др.) представляют огромный интерес как источники ценных адаптивных признаков (морозостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням), а также как объекты филогенетических и эволюционных исследований (Liu et al., 2019; Bourguiba et al., 2020).

Однако точная идентификация видов внутри секции остается сложной задачей. Основные проблемы включают:

1. морфологическая изменчивость: выраженная пластичность признаков в зависимости от условий произрастания, возраста дерева и агротехники;
2. гибридизация: легкая скрещиваемость многих видов секции как в природе (в зонах симпатрии), так и в культуре (при создании гибридных форм), приводящая к появлению промежуточных форм;
3. номенклатурная путаница: исторически сложившиеся разночтения в описаниях типовых образцов и синонимия;
4. недостаточность гербарных образцов: гербарий часто не отражает ключевые признаки плодов, косточек и особенности цветения.

Целью исследования было определение точной видовой принадлежности деревьев абрикоса, произрастающих вблизи культурного досугового центра (КДЦ) «Маяковский», расположенного по адресу: ул. Красный путь, 4 (г. Омск), путем сравнения морфологических признаков с известными видами рода *Prunus*.

Для достижения поставленной цели был использован морфологический метод — изучение особенностей строения листьев, плодов и коры дерева.

Для достоверного определения видовой принадлежности также можно использовать следующие методы:

1. Анатомические признаки: изучение структуры листа (типы устьиц, трихомы), древесины (сосуды, паренхима) может предоставить дополнительные диагностические признаки, хотя используется реже из-за трудоемкости (Zhang et al., 2018).

2. Фенологические наблюдения: точные сроки наступления фенофаз имеют диагностическое значение:

- сроки цветения (позднее у *P. sibirica* и *P. mandshurica*);
- сроки распускания листьев относительно цветения;
- сроки созревания плодов;
- сроки листопада (*P. sibirica* отличается очень ранним листопадом).

3. Биохимические маркеры:

- изоферментный анализ: позволяет выявлять полиморфизм ферментов (пероксидазы, эстеразы, лейцинаминопептидазы и др.) и используется для изучения генетического разнообразия и идентификации генотипов (Normaza, 2002). Однако низкий уровень полиморфизма и зависимость экспрессии от физиологического состояния ограничивают его применение для тонкой видовой дифференциации.

- хемотаксономия: анализ вторичных метаболитов (фенольные соединения, летучие ароматические вещества в листьях и плодах) с помощью ВЭЖХ или ГХ-МС. Может выявить видоспецифичные профили (Gomez et al., 2018).

4. Молекулярно-генетические методы: наиболее мощный и объективный инструмент.

- анализ полиморфизма длины амплифицированных фрагментов (AFLP): позволяет выявлять множественные различия в ДНК без предварительного знания последовательности. Полезен для изучения генетического разнообразия и филогении.

- анализ микросателлитных локусов (SSR - Simple Sequence Repeats): "Золотой стандарт" для идентификации генотипов и изучения генетических взаимоотношений благодаря высокой степени полиморфизма, кодоминантному характеру наследования, воспроизводимости и легкости типирования (Soriano et al., 2016); Pacheco et al., 2014). Разработаны специфичные SSR-маркеры для абрикоса, позволяющие различать виды и сорта.

- анализ однонуклеотидных полиморфизмов (SNP): обеспечивает высочайшую плотность маркеров по всему геному. Требуется использование ДНК-чипов или секвенирования нового поколения (NGS), но дает наиболее детальную информацию для филогенетических исследований и точной идентификации, особенно гибридов (Jiang et al., 2019; Sánchez-Pérez et al., 2019).

- секвенирование маркерных регионов: анализ последовательностей межгенных спейсеров ядерной (ITS) и хлоропластной (trnL-trnF, psbA-trnH и др.) ДНК используется для реконструкции филогенетических отношений внутри секции и рода (Liu et al., 2019; Chin et al., 2014).

Материал и методы исследования

Определение видовой принадлежности деревьев абрикоса проводили научно-обоснованным наглядным методом с помощью иллюстрированного определителя Валягиной-Малютиной Е.Т. (2012) Деревья и кустарники средней полосы Европейской части России.

Для достоверного определения видовой принадлежности был использован морфометрический анализ. Определение вида абрикоса осуществлялось путем анализа следующих признаков:

1. форма листьев и размеры листовых пластинок;
2. цвет коры;
3. цвет плодов и кожица плода;
4. семенная оболочка и форма косточки.

Было собрано по 10 листьев и веток с выбранных деревьев для уточнения видовой принадлежности, а также по 30 плодов из каждой из трех изученных популяций.

Морфологический анализ включает сравнение:

- габитус дерева: высота, форма кроны, характер ветвления;
- побеги: окраска (на солнце и в тени), опушение молодых побегов, наличие/отсутствие колючек;
- листья: форма (яйцевидная, округлая, широкоовальная), основание (округлое, сердцевидное, клиновидное), верхушка (оттянутая, тупая, заостренная), край листа (пильчатый, двоякопильчатый, городчатый), опушение нижней стороны, длина и форма черешка, наличие железок на черешке (количество, форма, цвет);
- цветки: размер, цвет лепестков (белый, розовый), количество в почке, время цветения относительно распускания листьев, строение гинецея (часто опушенного у диких видов);
- плоды: размер, форма (округлая, овальная, сжатая с боков), окраска кожицы (фоновая и покровная), опушение (интенсивное, слабое, отсутствует), консистенция и вкус мякоти, легкость отделения от косточки;
- косточка (эндокарпий): наиболее стабильный и важный признак (Kostina, 1969). Форма (округлая, яйцевидная, удлинено-яйцевидная, сплюснутая), скульптура поверхности (гладкая, ямчатая, бороздчатая, ребристая), острота брюшного шва, толщина стенок, отделяемость ядра от скорлупы. *P. Sibirica* имеет мелкие косточки с резко заостренным швом и гладкой поверхностью; *P. mandshurica* – крупные, шероховатые, с выраженными бороздами.

Роль гербария и референсных коллекций: тщательно собранные и задокументированные гербарные образцы (включающие побеги с листьями, цветками, плодами и косточками) являются незаменимым эталоном для морфологической идентификации. Живые коллекции (ботанические сады) с верифицированными видами служат источником материала для сравнительного анализа (морфологического, биохимического, генетического) и разработки специфических маркеров.

Указанные характеристики сравнивались с эталонными образцами деревьев *Armeniaca manshurica* (Koehne) Skvortz., произрастающих на территории Омского ГАУ и Областного дендрологического сада имени Г.И. Гензе (г. Омск).

Разграничение основных видов:

Prunus armeniaca: дерево 3-8(10) м. Листья широкоовальные или округлые, основание округлое или слабосердцевидное, верхушка оттянутая, край мелкопильчатый. Цветки крупные (25-35 мм), белые или бледно-розовые, на очень коротких цветоножках. Плоды крупные (3-8 см), опушенные, мякоть

сочная, сладкая. Косточка крупная, поверхность от гладкой до шероховатой и бороздчатой, шов выпуклый или острый, ядро обычно сладкое. Генетически полиморфен.

Prunus sibirica: небольшое дерево или куст (2-5 м). Листья мелкие, яйцевидные или широкоовальные, с клиновидным основанием и длиннозаостренной верхушкой, край мелкопильчатый. Цветки мелкие (20-25 мм), белые или розоватые, на коротких цветоножках. Плоды мелкие (1.5-2.5 см), сильно опушенные, мякоть сухая, кислая или горькая, несъедобная. Косточка мелкая, с очень острым брюшным швом, поверхность гладкая, ядро горькое. Высокая морозостойкость. SSR-профили четко отличаются от *P. armeniaca* и *P. mandshurica* (Soriano et al., 2016).

Prunus mandshurica: крупное дерево (10-15 м). Листья крупные, широкоовальные или яйцевидные, с сердцевидным основанием и короткозаостренной верхушкой, край грубопильчатый. Цветки крупные (25-30 мм), бледно-розовые. Плоды средние (2.5-3 см), опушенные, мякоть кислая, малосъедобная. Косточка средняя, с выраженными бороздами и ребрами, шов острый, ядро горькое. Морозостоек. Филогенетически близок к *P. sibirica*, но хорошо различается морфологией косточки и генетически (Liu et al., 2019; Tian-Ming et al., 2007).

Результаты исследования и их обсуждение

При морфологическом анализе образцов деревьев абрикоса, произрастающих вблизи КДЦ «Маяковский» были установлены следующие характерные особенности исследуемых деревьев:

- 1) листья имеют овальную форму с зубчатым краем, характерную для большинства видов рода *Prunus* (рис. 1);
- 2) кора серовато-коричневая, трещиноватая (рис. 2);
- 3) плоды округлые, оранжево-желтые, характерны для вида *Prunus sibirica* L. (рис. 3);
- 4) косточка небольшая, гладкая, яйцеобразная формы (рис. 4).

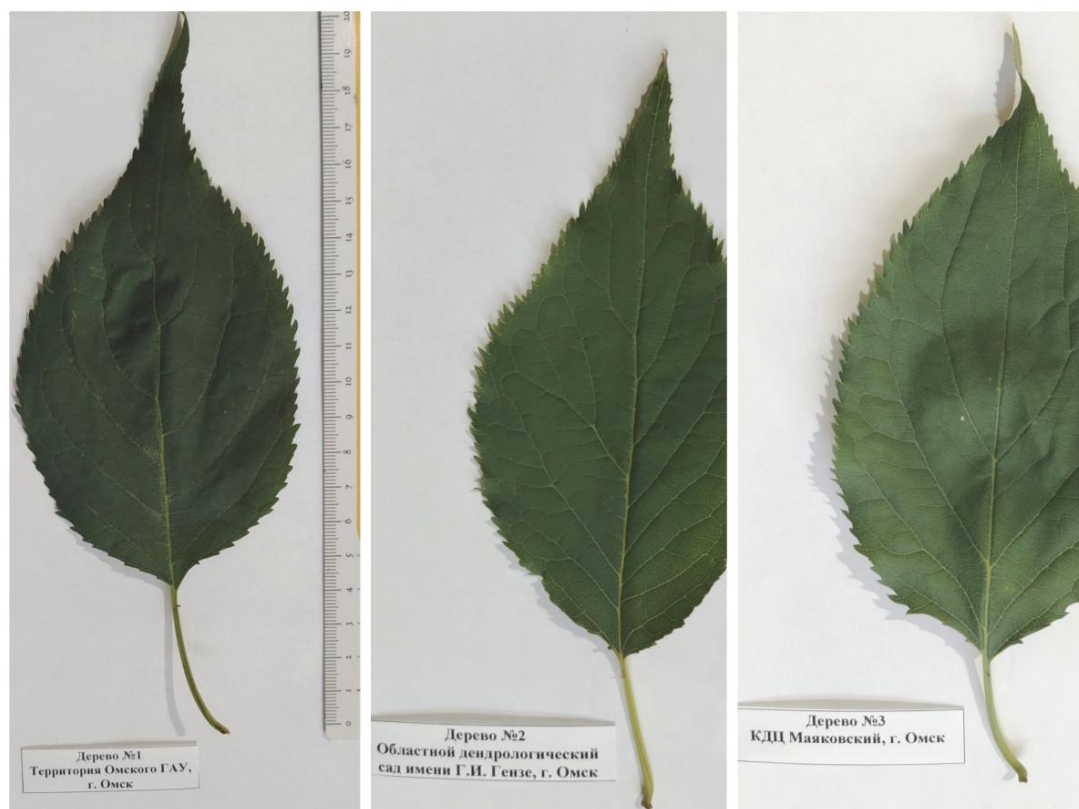


Рис. 1 - Сравнение длины листьев деревьев абрикоса



Дерево №1
Территория Омского
ГАУ,
г. Омск

Дерево №2
Областной
дендрологический
сад имени Г.И. Гензе,
г. Омск

Дерево №3
КДЦ Маяковский, г. Омск

Рис. 2 - Сравнение коры деревьев абрикоса



Рис. 3 - Сравнение плодов абрикоса



Рис. 4 - Сравнение косточек абрикоса

Заключение

Определение видовой принадлежности деревьев абрикоса секции *Armeniaca* является комплексной задачей, требующей многофакторного подхода. Морфологический анализ, особенно детальное изучение листьев, коры, плодов и косточек, остается важнейшим первичным методом, основанным на доступности и наглядности.

По результатам проведенного анализа мы пришли к выводу, что деревья абрикоса, расположенные возле КДЦ «Маяковский» в городе Омске, относятся к виду *Prunus sibirica* L. Этот вывод подтвержден результатами использованных методов исследования. Рекомендуется дальнейшее наблюдение за состоянием деревьев и своевременная обработка против вредителей и болезней, характерных для данного региона.

Список литературы

Анатов Д.М. Адаптивная изменчивость природных ценопопуляций *Prunus armeniaca* L. по морфологическим признакам листа вдоль высотного градиента (Дагестан) / Д.М. Анатов // Известия Уфимского научного центра РАН. 2024. № 4. С. 84-88. DOI 10.31040/2222-8349-2024-0-4-84-88.

Валягина-Малютина Е.Т. Деревья и кустарники средней полосы Европейской части России: иллюстрированный определитель / Е.Т. Валягина-Малютина; под ред. Т.Е. Тепляковой. Москва: Товарищество науч. изд. КМК, 2012. 458 с.

Галактионов И.И. Декоративные деревья и кустарники для озеленения городов азиатской части РСФСР / И.И. Галактионов, А.В. Ву; Акад. коммун. хозяйства им. К.Д. Памфилова. Сектор озеленения городов. Москва: Изд-во М-ва коммун. хозяйства РСФСР, 1963. 290 с.

Громадин А.В. Дендрология: учебник для среднего профессионального образования / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 342 с.

Liu, S., et al. (2019). Phylogeny of *Prunus* subgenus *Cerasus* and its related taxa based on complete chloroplast genomes. *BMC Evolutionary Biology*, 19(1), 127.

Bourguiba, H., et al. (2020). Genetic structure of a worldwide germplasm collection of *Prunus armeniaca* L. reveals three major diffusion routes for varieties coming from the species' center of origin. *Frontiers in Plant Science*, 11, 638.

Kostina, K.F. (1969). The use of varietal resources of apricots for breeding. *Trudy Nikitskogo Botanicheskogo Sada*, 40, 45-63.

Zhang, Q.P., et al. (2018). Comparative leaf anatomy and micromorphology of *Prunus* subgenus *Cerasus* (Rosaceae) with its systematic implications. *Phytotaxa*, 338(3), 243-260.

Hormaza, J.I. (2002). Molecular characterization and similarity relationships among apricot (*Prunus armeniaca* L.) genotypes using simple sequence repeats. *Theoretical and Applied Genetics*, 104(2-3), 321-328.

Gomez, E., et al. (2018). Volatile composition of essential oils from different apricot varieties. *Molecules*, 23(6), 1372.

Soriano, J.M., et al. (2016). Development and characterization of microsatellite markers in apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Molecular Ecology Resources*, 6(3), 792-794.

Pacheco, I., et al. (2014). SSR-based molecular markers for apricot cultivar identification and determination of genetic relationships. *Scientia Horticulturae*, 165, 231-237.

Jiang, F., et al. (2019). High-density linkage map construction and identification of quantitative trait loci for horticultural traits in apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Frontiers in Plant Science*, 10, 588.

Sánchez-Pérez, R., et al. (2019). Mutation of a bHLH transcription factor allowed almond domestication. *Science*, 364(6445), 1095-1098.

Chin, S.W., et al. (2014). Molecular phylogenetics and character evolution of *Prunus* (Rosaceae) based on plastid and nuclear DNA sequences. *Journal of Systematics and Evolution*, 52(6), 768-782.

Tian-Ming, H., et al. (2007). Genetic diversity and relationships of *Prunus* subgenus *Cerasus* as revealed by RAPD analysis. *Journal of Genetics and Genomics*, 34(12), 1081-1089.

References

Anatov D.M. Adaptive variability of natural cenopopulations of *Prunus armeniaca* L. Based on leaf morphological characteristics along the altitudinal gradient (Dagestan) / D.M. Anatov // *Bulletin of the Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2024. No. 4. P. 84-88. DOI 10.31040/2222-8349-2024-0-4-84-88.

Valyagina-Malyutina E.T. Trees and shrubs of the middle belt of the European part of Russia: an illustrated guide / E.T. Valyagina-Malyutina; edited by T.E. Teplyakova. Moscow: Association of Scientific Publishers. KMK, 2012. 458 p.

Galaktionov I.I. Decorative trees and shrubs for landscaping cities in the Asian part of the RSFSR / I.I. Galaktionov, A.V. Wu; Akad. communes. farms named after K.D. Pamfilov. Urban landscaping sector. Moscow: Publishing House of Moscow Communes. farms of the RSFSR, 1963. 290 p.

Gromadin A.V. Dendrology: a textbook for secondary vocational education / A.V. Gromadin, D.L. Matyukhin. 3rd ed., revised. and add. Moscow: Yurait Publishing House, 2024. 342 p.

Liu, S., et al. (2019). Phylogeny of *Prunus* subgenus *Cerasus* and its related taxa based on complete chloroplast genomes. *BMC Evolutionary Biology*, 19(1), 127.

Bourguiba, H., et al. (2020). Genetic structure of a worldwide germplasm collection of *Prunus armeniaca* L. reveals three major diffusion routes for varieties coming from the species' center of origin. *Frontiers in Plant Science*, 11, 638.

Kostina, K.F. (1969). The use of varietal resources of apricots for breeding. *Trudy Nikitskogo Botanicheskogo Sada*, 40, 45-63.

Zhang, Q.P., et al. (2018). Comparative leaf anatomy and micromorphology of *Prunus* subgenus *Cerasus* (Rosaceae) with its systematic implications. *Phytotaxa*, 338(3), 243-260.

Hormaza, J.I. (2002). Molecular characterization and similarity relationships among apricot (*Prunus armeniaca* L.) genotypes using simple sequence repeats. *Theoretical and Applied Genetics*, 104(2-3), 321-328.

Gomez, E., et al. (2018). Volatile composition of essential oils from different apricot varieties. *Molecules*, 23(6), 1372.

Soriano, J.M., et al. (2016). Development and characterization of microsatellite markers in apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Molecular Ecology Resources*, 6(3), 792-794.

Pacheco, I., et al. (2014). SSR-based molecular markers for apricot cultivar identification and determination of genetic relationships. *Scientia Horticulturae*, 165, 231-237.

Jiang, F., et al. (2019). High-density linkage map construction and identification of quantitative trait loci for horticultural traits in apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Frontiers in Plant Science*, 10, 588.

Sánchez-Pérez, R., et al. (2019). Mutation of a bHLH transcription factor allowed almond domestication. *Science*, 364(6445), 1095-1098.

Chin, S.W., et al. (2014). Molecular phylogenetics and character evolution of *Prunus* (Rosaceae) based on plastid and nuclear DNA sequences. *Journal of Systematics and Evolution*, 52(6), 768-782.

Tian-Ming, H., et al. (2007). Genetic diversity and relationships of *Prunus* subgenus *Cerasus* as revealed by RAPD analysis. *Journal of Genetics and Genomics*, 34(12), 1081-1089.

Статья поступила в редакцию 3 сентября 2025 г.

Поступила после доработки 12 сентября 2025 г.

Принята к печати 14 сентября 2025 г.

Received September 3, 2025

Revised September 12, 2025

Accepted September 14, 2025