

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТРОДУКЦИИ *ARRACASIA* *XANTHORRHIZA* *BANCR.* В РАЗЛИЧНЫХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РФ

*Гурдаев Никита Антонович* – студент 1-го курса института зоотехник и биологии,

*Научный руководитель – Куренкова Евгения Михайловна*, к.с.-х.н., ассистент кафедры растениеводства и луговых экосистем, E-mail: ekurenkova@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Аннотация:** В данной статье представлена информация об истории возделывания, морфологических, биологических и экологических особенностях, пищевой ценности андского корнеплода – Арракачи съедобной (*Arracacia xanthorrhiza* *Bancr.*). Рассмотрены перспективы интродукции данной культуры в различных агроэкологических условиях РФ.

**Ключевые слова:** *Arracacia xanthorrhiza*, интродукция, агротехника, пищевая ценность.

**Цель исследования** – собрать и проанализировать информацию об ареале распространения, морфологических и биологических особенностях роста и развития Арракачи съедобной, а также об особенностях ее агротехники возделывания. Оценить возможность интродукции данной культуры в различных агроэкологических условиях РФ.

**Материалы и методы.** Сбор информации из литературных источников и его последующий анализ.

**Введение.** Растениеводство является одной из основных и наиболее трудоемких отраслей сельскохозяйственного производства. Данная отрасль занимается выращиванием культур с целью получения продуктов питания для населения и сырья для пищевой промышленности. Овощи самый доступный, простой источник витаминов, значение которых трудно переоценить. Из всех витаминов, нужных нашему организму, 2/3 есть в овощах, а по содержанию минеральных солей, ферментов, биологически активных веществ, фитонцидов они не имеют равных среди других продуктов питания.

Важнейшая роль на современном этапе развития растениеводства принадлежит диверсификации сельского хозяйства как реально возможного механизма повышения доходов, включения новых ценных культур в ежедневный рацион отечественного потребителя.

**Результаты исследований.** При изучении какой-либо культуры нельзя обойтись без научной ботанической классификации. У Арракачи съедобной она представляет собой:

- Домен: Эукариоты
- Царство: Растения
- Подцарство: Зелёные растения
- Отдел: Цветковые
- Класс: Двудольные
- Порядок: Зонтикоцветные
- Семейство: Зонтичные
- Подсемейство: Сельдерейные
- Триба: Selineae
- Род: Арракача
- Вид: Арракача съедобная - *Arracacia xanthorrhiza* Bancr. [5].

**Особенности морфологии.** Форма этого растения напоминает сельдерей и морковь. Стебли и листья напоминают стебли сельдерея, но стебли Арракачи намного тоньше. Листья широкояйцевидные, 1 – 3 см длиной и шириной, зубчатые или двуперстные, листочки яйцевидно-ланцетные до яйцевидных, 4 – 12 см длиной, 1,5 – 6,5 см шириной. Черешки 8 – 45 см длиной. Соцветие в виде сложного зонтика; оболочка отсутствует; лучей 5 – 15, раскидисто-восходящие, 1,5 – 4 см длиной, чешуйчатые; оболочка из 5 – 8 сетчатых, цельных прицветников 2 – 5 мм длиной [4].

Растение может достигать до 91 сантиметра в высоту и примерно столько же в ширину, но в подавляющем большинстве случаев растения, собранные после первого года, достигают не более двух третей от этого размера.

Корнеплод похож на морковь, напоминает вкус сельдерея. Корнеплоды могут быть белыми или желтыми, иногда с фиолетовыми прожилками и внутри иметь фиолетовые вкрапления (Рисунок) [2].



**Рисунок – Арракача съедобная - *Arracacia xanthorrhiza* Bancr.**

**Происхождение.** *Arracacia xanthorrhiza* Bancr. – андский вид с богатой историей культивирования индейцами высоких Анд. Остатки растения найдены в перуанской гробнице и изображены на керамике Наска. Точное происхождение данного вида до сих пор имеет дискуссионный характер. Дикие виды Арракачи собраны в Перу и Эквадоре.

**История возделывания.** Арракача – это один из четырех корнеплодов, выращиваемых в долине Чукимайо в Перу, что было отмечено в послании

королю Испании еще в 1549. Корнеплод присутствует в Карибском бассейне, вероятно, со времени испанского завоевания и был привезен на Кубу эмигрантами из Гаити. Возделывается как культурное растение на Ямайке. В начале 1900-х годов поступали сообщения из Пуэрто-Рико, где его выращивали в небольших коммерческих масштабах – в супермаркетах его можно найти с маркировкой Arío [1]. *A. xanthorrhiza* была завезена в Бразилию в конце 1900-х годов, где ее выращивали в промышленных масштабах. Сообщалось также, что его культивируют в некоторых частях Центральной Америки и Африки. Он был завезен в конце 1800-х годов в Индию и Шри-Ланку британским правительством, но его нынешний статус здесь неизвестен. Он был завезен в Новую Зеландию в 1986 году для возможной интродукции. Было предпринято много попыток использовать этот вид в качестве сельскохозяйственной культуры в Европе, Северной Америке и Австралии, но безуспешно. Были сообщения об интродукции в середине 1800-х годов в Европе, но корнеплоды для хранения не использовались. Также арракача была завезена в Соединенные Штаты в качестве потенциальной новой продовольственной культуры в 1825 году, но безуспешно, поскольку этот вид плохо адаптировался к условиям умеренного региона и был восприимчив к заражению нематодами [2]. Арракача является важной частью рациона людей в Андах, но не менее значима она и в Бразилии, где ее активно выращивают уже примерно 100 лет и она приносит доход тысячам фермерских семей, как основная культура [1]. Благодаря бразильским программам улучшения урожая, удалось вывести сорта, которые вырастают за семь месяцев, что может принести пользу другим производителям картофеля в высоких Андах. Нельзя не отметить и целебные свойства этого растения: его корнеплоды давно используются в народной медицине в Бразилии при лечении кожных заболеваний [2].

**Пищевые достоинства.** Арракача – это крахмалистый корнеплод с небольшим содержанием белка и клетчатки, с высоким содержанием витамина С и А, богат кальцием, аскорбиновой кислотой, фосфором, хорошо усваивается [2]. Корнеплод приятен на вкус. Корни Арракачи едят только в приготовленном виде, они имеют очень твердую структуру, поэтому почти невозможно есть их сырыми. Приготовленный корнеплод мягкий, немного липкий, очень плотный и имеет вкус, напоминающий морковь, картофель и сельдерей вместе взятые [3]. Арракачу можно приготовить всеми способами, которыми можно приготовить картофель и морковь. Корни этого растения можно запекать, варить, жарить, добавлять в суп и рагу. Их обрабатывают и используют в выпечке либо в виде пюре, а также перерабатывают в муку или крахмал [3]. Стебли и листья тоже съедобны и по вкусу сходны с сельдереем. Некоторые повара говорят, что они довольно хорошо сочетаются с рыбой. Старые листья с сильным ароматом могут стать хорошим дополнением к бульону для супа. Запах арракачи напоминает аромат кинзы [2]. Исследования Арракачи в качестве продукта, входящего в ежедневный рацион еще не получили должного развития, позволяющего дать ее полную характеристику. Однако, исследователи, изучающие химический состав данной культуры отмечают содержание кальция и фосфора 10 — 25%. С точки зрения пищевой ценности, корнеплод Арракачи отличается не столько

количеством содержания крахмала, сколько его качеством [1]. Согласно исследованиям, крахмал, извлекаемый из корней арракачи, характеризуется тем, что он очень тонкий и однородный, сопровождается ароматом, характерным для зонтичных растений из-за наличия густого желтоватого масла, свойственного этому растению [1].

**Особенности биологии и экологии.** В своем привычном ареале Арракача выращивается с нижних субтропических возвышенностей Анд, вплоть до 3200 м, где климат прохладный и умеренный. Это растение, которое занимает необычную нишу в тропических высокогорьях, где отсутствуют чрезмерные холода или высокие температуры. Растению требуется очень длительный вегетационный период (до тринадцати месяцев). Поэтому для получения хорошего урожая нужно приложить немалые усилия. Выращивание в рассадных теплицах способствует решению этого вопроса в различных агроэкологических условиях. Оптимальной температурой для Арракачи является 15-25°C. Исследования показали, что растения переживают ночные заморозки примерно до -6°C. Отмечено, что Арракача страдает при продолжительном периоде с температурой +32°C, ее корни часто повреждаются бактериями в теплых почвах, что препятствует крупномасштабному выращиванию в субтропических районах. При температуре ниже +10°C рост Арракачи так сильно замедляется, что для получения корнеплодов, пригодных для хранения, требуется два полных вегетационных периода [5]. Культура требует умеренного полива. Она устойчива к засухе, но засуха может привести к переходу растения в репродуктивный режим, что приведет к снижению урожая корнеплодов. Арракача достаточно теневынослива. Вероятно, она развивалась как подлесное растение. Тем не менее, для получения хорошего урожая растению необходимо значительное количество солнечного света. Арракачу можно выращивать на северо-западе Тихого океана, приложив некоторые усилия, например, посадив растения в помещении и защитив их от заморозков к концу вегетационного периода. В теории для выращивания Арракачи пригоден любой климат, где нет сильных морозов и экстремально высоких температур [3]. Фотопериодизм Арракачи изучен недостаточно хорошо, и некоторые источники предполагают, что она может быстрее всего формировать корнеплоды в условиях короткого дня [2]. Арракача не особенно требовательна к плодородию почвы, так как ее часто выращивают после картофеля. Любит хорошо дренированные, даже песчаные почвы. Она будет расти на умеренно кислых и слабощелочных почвах. Лучшими почвами для выращивания Арракачи являются органические почвы андской зоны Америки, а именно коричневые почвы и почвы, по составу схожие с чернозёмом [1].

**Особенности размножения.** Отводки Арракачи – это клубнелуковицы, отделенные от центрального корня. В теплую погоду они очень быстро портятся. Для обеспечения максимально длительного срока хранения не следует удалять клубнелуковицы с центрального корня. Они могут храниться в течение нескольких месяцев в прохладных условиях. Саженьцы нужно помещать в горшочки для хранения в немного увлажненной почвой и содержать при температуре около +10°C [2].

Арракачу следует высаживать по схеме 60х90см. Отводки должны быть предварительно укоренены, хотя их часто выращивают прямо в поле в Андах. Более короткие вегетационные периоды вне ареала требуют большего ухода. Необходимо высаживать растение во влажную почву, поливая достаточно часто, чтобы почва оставалась влажной, но не переувлажненной. Растение достаточно укоренится для пересадки в поле примерно через полтора месяца. Желательно посадить саженцы в горшки на несколько дней, а затем пересадить в поле на том же уровне, на котором они были посажены в горшок [2]. Семена следует хранить при температуре +20°C. Семена начинают прорасти через 8-10 дней, и прорастание продолжается в течение двух месяцев. Выращивание Арракачи как многолетнего растения на отличных от родного ареала территории будет сложной агротехнической задачей. Корень легко повреждается при промерзании почвы даже на небольшую глубину, в таких условиях может помочь мульчирование почвы. В безморозном климате ее можно оставлять в земле более одного года, что может повысить урожайность. При выращивании Арракачи более одного года существует одна серьезная проблема, у старых корней образуется волокнистая, несъедобная сердцевина [2].

**Болезни и вредители.** Основными вредителями являются слизни и полевки. Корни высаженных растений должны быть покрыты почвой для защиты от повреждения слизнями. Информации о болезнях Арракачи в других странах практически нет, в связи с минимальным культивированием этой культуры. В Бразилии основным заболеванием Арракачи является гниль, вызываемый бактериями *Erwinia Carotovora*. Заболевание начинается с небольшого размокшего углубления на корнях, быстро расширяющегося и издающего неприятный запах. Арракача также подвержена воздействию ряда вирусов. Несмотря на то, что информации о симптомах большинства вирусов Арракачи крайне мало, данная проблема вызывает наибольшую озабоченность фермеров и ученых, поскольку может нанести экономический ущерб. Кроме того, вирус Арракачи также поражает и другие культуры: Картофель, Кислица клубненосная, или Ока (*Oxalis tuberosa* Molina) и Уллюко клубненосный (*Ullucus tuberosus* Caldas). Например, картофельный вирус S заражает и Арракачу, и картофель. В некоторых исследованиях ученые получили положительные результаты по пятнистому увяданию, свойственному томатам, на растениях Арракачи, которое вызывает пожелтение листьев и некротические пятна [2].

**Перспективы интродукции Арракачи в различных агроэкологических условиях РФ.** Наша страна занимает самую большую территорию в Мире, но ее географическое положение объясняет ограниченные возможности выращивания тропических культур. Как было указано ранее, для успешного прорастания арракачи необходимы определенные условия: Средняя годовая температура, примерно равная 15-25°C. Снижение температуры не ниже -6°C. Хорошая увлажненность почвы. Состав почвы, схожий с Андской. По всем перечисленным пунктам для выращивания Арракачи на территории РФ подходит Южный Федеральный Округ (ЮФО) и Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО). По статистике, средняя температура летом и весной в этих регионах равна +24°C. Температура осенью в среднем составляет +15°C. Зимой

температура не опускается ниже  $-6^{\circ}\text{C}$ . За год в этих регионах выпадает более 1000 мм осадков. В данных регионах преобладают черноземные почвы: 47% чернозем, 18% каштановые, 6% аллювиальные почвы.

Также по последним данным в обоих регионах 80% территории используются для сельскохозяйственных нужд. По последним данным, из всей сельскохозяйственной продукции в ЮФО 65% составляет продукция растениеводства, и 35% – продукция животноводства, также Южный федеральный округ занимает первое место в России по интенсивности сельского хозяйства, а значит в регионе очень развиты технологии, необходимые для посева и обработки сельскохозяйственных культур.

СКФО тоже подходит для интродукции новой культуры, так как 70% сельскохозяйственной продукции занимают продукты растениеводства и только 30% – животноводства. Но в этом округе применение агротехнологий находится на невысоком уровне. Внедрение новых культур, требующих высокого уровня агротехники, может послужить толчком для развития сельского хозяйства.

**Заключение.** Заинтересованность современного отечественного потребителя в новых продуктах питания, направленных на поддержание здорового образа жизни, диктует производителям растениеводческой продукции необходимость расширения видового состава полевых культур. Несомненно, перспективы интродукции Аракачи съедобной и таких андских корне- и клубнеплодов как Кислица клубненосная, или Ока (*Oxalis tuberosa* Molina), Уллоко клубненосный (*Ullucus tuberosus* Caldas), Мирабилис широкий, или Маука (*Mirabilis expansa* (Ruiz & Pav.) Standl.), Мака перуанская, или Клоповник мейена (*Lepidium meyenii* Walp.) заслуживают дальнейших исследований в агроэкологических условиях РФ.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках программы развития Университета в соответствии с программой академического стратегического лидерства "Приоритет-2030" (Приказ № 1083 от 01.11.2022 г. "Научный фронт")

### Библиографический список

1. Jiménez F. Características nutricionales de la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y sus perspectivas en la alimentación // Publicación Virtual Red Peruana de Alimentación y Nutrición. Lima, Perú. 22p. Disponible desde Internet en: <http://www.rpan.org/monografias/monografia002.pdf> (con acceso 12/05/09). – 2005.
2. Cultivariable // Arracacha (*Aracacia xanthorrhiza*). [сайт]. URL: <https://www.cultivariable.com/instructions/andean-roots-tubers/how-to-grow-arracacha/> (дата обращения 25.10.2022 г.)
3. The International Potato Center (CIP) // ARRACACHA (*ARRACACIA XANTHORRHIZA*) [сайт]. URL: <https://cipotato.org/roots-and-tubers/arracacha/> (дата обращения 29.10.2022 г.)
4. Centre for Agriculture and Bioscience International (CABI) // *Arracacia xanthorrhiza* (arracacha) [сайт]. URL: <https://cipotato.org/roots-and-tubers/arracacha/> (дата обращения 01.11.2022 г.)