БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 582.573.11
AGRIS F40
https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/03

РОСТ И РАЗВИТИЕ *Agave sisalana* Perrine НА СТАРЫХ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ЗОНАХ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

©Заманова А. П., *канд. с.-х. наук, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку, Азербайджан, zamanovaazada@mail.ru*

GROWTH AND DEVELOPMENT OF *Agave sisalana* Perrine IN THE OLD OIL PRODUCTION ZONES OF THE APSHERON PENINSULA

©Zamanova A., *Ph.D., Institute of Soil Science and Agrochemistry of Azerbaijan NAS, Baku, Azerbaijan, zamanovaazada@mail.ru*

Аннотация. Боковые побеги растения агава (*Agave sisalana* Perrine) были посажены на экспериментальной площадке на выбранном участке старой нефтепромысловой зоны в поселке Кала. Контрольные побеги для сравнительного анализа одновременно были посажены в экологически чистой территории Института дендрологии НАН Азербайджана. Выбор агавы на старых нефтепромысловых зонах был обусловлен следующими особенностями: растение комфортно чувствует себя в пустынных, засушливых районах; имеет мощную корневую систему и способность доставать влагу практически из любых источников (дождь, роса, конденсат); агава очень живучее растение и в отличие от большинства декоративных видов хорошо приспособлена к стрессу; за агавой не требуется особого ухода, она отлично развивается без постоянного контроля; хорошее освещение является одним из важнейших факторов для роста. Агава лучше всего растет под яркими прямыми лучами; прекрасно развивается самостоятельно; стойкое растение к болезням и вредителям. Из болезней самом страшным считается грибок, которое возникает при неправильном поливе. Через 5 месяцев после посадки был проведен сравнительный анализ на предмет роста и развития между побегами растения агавы в контрольном и экспериментальном варианте. Средний максимальной рост посаженных побегов на экспериментальной площадке составил 72% от среднего максимального роста в контрольном варианте. А зеленная масса экспериментального варианта (масса, набранная в процессе вегетативного развития) составила 64% от контрольного варианта. Отмечено отставание в росте и развитии побегов *Agave sisalana,* посаженных на старых нефтепромысловых зонах.

Abstract. Lateral shoots of the Agave plant (*Agave sisalana* Perrine) were planted in the experimental site selected at the old oil fields in the village of Kala. Control shoots for comparative analysis were simultaneously planted in the ecologically clean territory of the Institute of Dendrology of Azerbaijan NAS. The choice of the Agave plant in the old oil fields of the Apsheron Peninsula is due to the following considerations: the plant feels comfortable in desert, arid areas; agaves as a plant can differ significantly from each other, but almost all species have a powerful root system and the ability to get moisture from almost any source (rain, dew, condensate); agave is a very tenacious plant and, unlike most ornamental species, is well adapted to stress; Agave does not require special care, it develops well without constant monitoring; –good lighting is one of the most important

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

factors for growth. Agave grows best under bright direct rays; agave does not need abundant watering; the plant does not really need to be fed; it develops perfectly on its own; agave is considered a resistant plant to diseases and pests. Of the diseases, the most terrible is the fungus, which occurs when improper watering; 5 months after planting, a comparative analysis was carried out for growth and development between the shoots of the Agave plant in the control and experimental variant. The results of the comparative analysis showed that the average maximum growth of planted shoots on the experimental site was 72% of the average maximum growth in the control variant. And the green mass in the experimental variant (the mass gained in the process of vegetative development) was 64% of the green mass in the control variant. Noticeable inhibition in the growth and development of shoots of the Agave plant (*Agave sisalana*) planted in old oil fields.

Ключевые слова: боковые побеги, старые нефтепромысловые зоны, рост и развития, зеленная масса, метод фиторемедиации, стойкая растение.

Keywords: lateral shoots, old oil fields, growth and development, green mass, phytoremediation method, resistant plant.

Введение

Для проведения эксперимента была выбрана старая нефтепромысловая зона на территории поселка Кала Апшеронского полуострова Азербайджана. Для Апшеронского полуострова характерен сухой климат, умеренно теплых полупустынь и сухих степей. Суммарная солнечная радиация составляет 130–150 ккал/см^2 за год. Основная часть суммарной радиации (86–90 ккал/см^2) поступает в течение теплого полугодия. Среднегодовая температура воздуха составляет 13,5–13,7 °С.

При старой технологии нефтедобычи поверхность почвы одновременно с нефтяными отходами была загрязнена и с помощью пластовых вод, содержащей в своем составе достаточное количества тяжелых металлов (при современной технологии нефтедобычи пластовые воды обратно вкачивается в скважину и верхние слои почвы не загрязняется пластовыми водами). Под воздействием солнечного излучения, ветряной деградации и высокого градиента перепада температур в многолетнем периоде нефтяные загрязнители находящиеся в верхнем слое почвы постепенно высыхали и приобретали формы зернообразных конфигураций или же характер нефтяного загрязнения постепенно переходил от гомогенной формы к гетерогенной. Образовалось некое свободное пространства между зернистыми нефтяными загрязнителями на верхнем слое почвы и корни растения не имели возможности развиваться в рамках указанных свободных пространств.

Из вышеизложенного можно делать следующие выводы. На старых нефтепромысловых зонах Апшеронского полуострова в верхнем слое почвы в основном участвует два типа загрязнителей: нефтяные загрязнители в гетерогенной форме и тяжелые металлы в гомогенной форме, которая практически равномерно распределена в почвенном континууме верхнего слоя. Очевидно, тот факт, что, внутри зернистых нефтяных загрязнителей тоже присутствуют тяжелые металлы, но контакт корневой системы с ними крайне затруднителен. Если такой контакт будет — это будет носить второстепенный характер. Проблема рекультивации почв старых нефтепромысловых зон Апшеронского полуострова на данный момент считается крайне важной задачей по восстановлению экологического равновесия Апшеронского полуострова, поскольку площадь таких зон составляет несколько тысячи гектаров.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Материал и методика

Одним из возможных, экологически чистых, в экономическом плане очень дешево реализуемых способов для восстановления и реабилитации таких почв, является метод фиторемедиации с применением ряда декоративных растений, имеющих определенную стойкость к засухе и к специфическим загрязнителям. Объект исследования — процесс роста и развития агавы сизалевой (*Agave sisalana* Perrine) на старых нефтепромысловых зонах Апшеронского полуострова.

Сизаль или агава сизалевая — растение семейства Агавовые, вид рода Агава. Широко культивируется во многих тропических и субтропических регионах мира для приобретения грубого волокна, получаемого из листьев. Растение происходит, предположительно, из Южной Мексики (полуостров Юкатан). В настоящее время культивируется в Мексике, на Антильских и Багамских островах, в Южной Америке (в основном в Бразилии), в Индии, Индокитае, Малайзии, Индонезии, на Филиппинах, Тропической Африке (Кения, Танзания), Новой Гвинее, Австралии, на Гавайских островах, на юге Средней Азии, на Мадагаскаре и на островах Фиджи [1].

В Азербайджане агаву используют как декоративное растение. Агава хорошо интродуцируется [2].

Использовались 10 растений агавы, боковые побеги которых были взяты из экологической чистой зоны (Дендрологический парк Института дендрологии Национальной академии наук Азербайджана). Расстояние между Дендрологическим парком и территорией опытного участка (поселок Кала), где проводились эксперименты — 15 км, т. е. идентичность климатических условий была обеспечена. 10 контрольных боковых побегов агавы были посажены в территории дендрологического парка в поселке Мардакан и 10 боковых побегов посажены на экспериментальном поле. Посадка боковых побег в обоих вариантах была одинаково [3]. Все 10 побегов размещались — в центре квадрата размером 50×50 см. Для каждого выбранного побега площадь посадки составляет 0,5×0,5 м = 0,25 м^2, а общая площадь составила 0,5×5 м = 2,5 м^2.

Результаты и их обсуждение

Через 5 месяцев после посадки был проведен анализ роста и развития растений, посаженных на контрольном и экспериментальном участках. Результат сравнительного анализа показал, что усредненная максимальная высота в экспериментальном варианте (старая нефтепромысловая зона в поселке Кала) составила 72% от усредненной максимальной высоты в контрольном варианте (территория парка при институте дендрологии национальной академии наук Азербайджана).

Анализ по весу биомассы случайно выбранных двух растений из контрольной и из экспериментальной площадки показал, что вес в экспериментальном варианте составила 64% от веса контрольного варианта.

Известно, что при влиянии тяжелых металлов уменьшается водный потенциал растений, в том числе осмотический потенциал, что рассматривается как элемент адаптивной стратегии растений [4].

Тяжелые металлы замедляют скорость транспирации, происходит уменьшение числа устьиц и их размеров [5].

При присутствии тяжелых металлов обводненность клеток и тканей уменьшается в гораздо меньшей степени. Это связанно с увеличением устричного сопротивления или снижением транспирации, таким образом металлы вызывают у растений изменения,

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

происходящие на разных уровнях: организменном, тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном [6].

Степень ингибирования тяжелыми металлами физиологических процессов в большой степени определяется концентрацией металла в окружающей среде, а также зависит от его токсичности, продолжительности действия и чувствительности вида (сорта, генотипа). Надо отметить, что, при невысоких концентрациях тяжелых металлов, наблюдаемые в растениях изменения не нарушают основные физиологические процессы и их согласованности.

Вывод

Несмотря на относительно высокий уровень замедления роста и развития, агава пригодна для использования в процессе фиторемедиации загрязненных почв на старых нефтепромысловых зонах Апшеронского полуострова характерными высокого уровня заселенности и засушливости.

Работа выполнена в рамках проекта финансируемым Фонда науки Азербайджанской государственной нефтяной компании (SOCAR), договор №009 НАН Азербайджана

Список литературы

1. Муравьева Д. А., Гаммерман А. Ф. Тропические и субтропические лекарственные растения. М.: Медицина, 1974. 231 с.

2. Заманова А. П. Влияние растения агава на концентрации тяжелых металлов почвы на Апшеронском полуострове // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции. Курган, 2020. С. 148-152.

3. Zamanova A. Treatment of Contaminated Areas through *Opuntia vulgaris* Mill // The 3rd international Symposium on Eurasian Biodiversity-SEAB. 2017.

4. Казнина Н. М., Титов А. Ф., Лайдинен Г. Ф., Батова Ю. В. Влияние кадмия на водный обмен растений ячменя // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. 2011. №3. С. 57-61.

5. Титов А. Ф., Талантова В. В., Казнина Н. М., Лайдинен Г. Ф. Устойчивость растений к тяжелым металлам. Петрозаводск. 172 с.

6. Казнина Н. М., Титов А. Ф., Батова Ю. В., Лайдинен Г. Ф. Устойчивость растений *Setaria viridis* (L.) Beauv. к воздействию кадмия // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2014. №5. С. 474-474.

References:

1. Muraveva, D. A., & Gammerman, A. F. (1974). Tropicheskie i subtropicheskie lekarstvennye rasteniya. Moscow.

2. Zamanova, A. P. (2020). Vliyanie rastenie Agava na kontsentratsii tyazhelykh metallov pochvy na Apsheronskom poluostrove. *Razvitie i vnedrenie sovremennykh naukoemkikh tekhnologii dlya modernizatsii agropromyshlennogo kompleksa: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kurgan, 148-152.*

3. Zamanova, A. (2017). Treatment of Contaminated Areas through *Opuntia vulgaris* Mill.

4. Kaznina, N. M., Titov, A. F., Laidinen, G. F., & Batova, Yu. V. (2011). Vliyanie kadmiya na vodnyi obmen rastenii yachmenya. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk, (3), 57-61.*

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

5. Titov, A. F., Talantova, V. V., Kaznina, N. M., & Laidinen, G. F. Ustoichivost' rastenii k tyazhelym metallam. Petrozavodsk. (in Russian).

6. Kaznina, N. M., Titov, A. F., Batova, Yu. V., & Laidinen, G. F. (2014). Ustoichivost' rastenii Setaria viridis (L.) Beauv. k vozdeistviyu kadmiya. *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya biologicheskaya,* (5), 474-474. (in Russian).

Работа поступила в редакцию 20.06.2022 г.

Принята к публикации 25.06.2022 г.

Ссылка для цитирования:

Заманова А. П. Рост и развитие *Agave sisalana* Perrine на старых нефтепромысловых землях Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №8. С. 20-24. https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/03

Cite as (APA):

Zamanova, A. (2022). Growth and Development of *Agave sisalana* Perrine in the Old Oil Production Zones of the Apsheron Peninsula. *Bulletin of Science and Practice, 8*(8), 20-24. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/81/03

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)