УДК: 630X116.64:630X114.462

ARUNDO DONAX НА ОСУШЕННОМ ДНЕ АРАЛА

Новицкий Зиновий Богданович,
Заслуженный работник сельского хозяйства Республики Узбекистан и Республики Каракалпакстан, доктор сельскохозяйственных наук, академик, Заведующий лабораторией защитного лесоразведения и лесомелиораций Научно – исследовательского института лесного хозяйства.

Аннотация. *Проведено испытание Arundo donax на осушенном дне Аральского моря с использованием гумимакса «двойная сила» и гидрогеля. Гумимакс использовался в 3-х градациях: 2, 3 и 4 грамм на 1 литр воды, а гидрогель вносился в посадочную лунку из расчета 2, 3 и 4 литра раствора.*

Установлено, что при обработке растений гумимаксом с нормой 3 грамм на литр воды, отпад растений летом составил 9 шт., что составляет 10% от первоначального количества растений, а при обработке гумимаксом 4 г. на литр воды отпад составил 16.2 шт., что составляет 18.9%, при этом на контроле отпад растений составил 31.4 шт., что составляет 44.3%.

При внесении гидрогеля в посадочную лунку, где он тщательно перемешивался с почвой после чего проводилась посадка корневых отпрысков выявлено, что при внесении 3 литра раствора сохранность растений в ноябре составила 74.0 шт./100 п.м., а при внесении 4 литра раствора – 72.0 шт. в то время как на контроле сохранность растений составила лишь 32 шт./100 п.м. Гидрогель позволяет сохранять влагу в почве и рационально ее использовать растениями.

Ключевые слова: *Arundo donax, гидрогель, гумимакс «двойная сила», существенность различия, отпад, сохранность, лунка, раствор.*

Annotatsiya. *Arundo donax o‘simligi Orol dengizining qurigan tubida gumimaks «dvoynaya sila» va gidrogel yordamida sinovdan o‘tkazildi. Gumimaks 3 ta gradatsiyada qo‘llanildi: 1 litr suvga 2, 3 va 4 gramm, gidrogel esa 2, 3 va 4 litr eritma hisobidan ekish chuqurchasiga qollanildi. O‘simliklarni gumimaks bilan bir litr suvga 3 gramm me’yorda ishlov berilganda yozda 9 dona o‘simlik nobud bo‘lganligi aniqlandi, bu dastlabki o‘simlik miqdorining 10% ni tashkil etadi, gumimaks bilan bir litr suvga 4 gramm me’yorda ishlov berilganda 16.2 dona o‘simlik nobud bo‘lganligi aniqlandi, bu 18.9% ni tashkil etadi, nazoratda esa 31.4 dona o‘simlik nobud bo‘lganligi aniqlandi, bu 44.3% ni tashkil etadi. Ekish chuqurligiga gidrogel solinib, u tuproq bilan yaxshilab aralashtirilgandan so‘ng arundo ildizpoyalari ekildi, 3 litr eritma solinganda noyabr oyida o‘simliklarning saqlanishi 74,0 dona/100 p.m. ni, 4 litr eritma solinganda esa 72,0 donani tashkil etgan bo‘lsa, nazoratda o‘simliklarning saqlanishi atigi 32 dona/100 p.m. ni tashkil etdi. Gidrogel tuproqdagi namlikni saqlash va o‘simliklar ekishda undan oqilona foydalanish mumkin.*

Kalit so‘zlar: *Arundo donax, gidrogel, gumimaks “dvoynaya sila,” farqning muhimligi, tushish, saqlanish, chuqurcha, eritma.*

Abstract. *A field testing of Arundo donax was conducted on the desiccated bed of the Aral Sea using the growth stimulator Humimax “Double Strength” and a hydrogel. Humimax was applied at three dosage levels: 2, 3, and 4 g per 1 liter of water, while the hydrogel was incorporated into the planting hole at application rates of 2, 3, and 4 liters of solution.*

It was established that when plants were treated with Humimax at a rate of 3 g per liter of water, summer plant mortality amounted to 9 plants, corresponding to 10% of the initial number of plants. In contrast, treatment with Humimax at 4 g per liter of water resulted in a mortality of 16.2 plants (18.9%), whereas in the control treatment plant mortality reached 31.4 plants (44.3%).

When the hydrogel was applied to the planting hole and thoroughly mixed with the soil prior to planting of root suckers, it was found that the application of 3 liters of solution ensured a plant survival rate of 74.0 plants per 100 running meters in November, while the application of 4 liters of solution resulted in 72.0 plants per 100 running meters. In the control treatment, plant survival was only 32 plants per 100 running meters. The hydrogel contributes to soil moisture retention and enables its more efficient utilization by plants.

Keywords: *Arundo donax, hydrogel, Humimax “Double Strength”, significance of differences, mortality, survival rate, planting hole, solution.*

Введение. На 80-ой Юбилейной Генеральной Ассамблеи ООН Президент Узбекистана Ш.М.Мирзиёев в своем докладе отметил, что до 2030 года 80% осушенного дна Аральского моря будет покрыто зеленой растительностью.

Начиная с 2018 года и по сей день в рамках Государственной программы на осушенном дне создано 2 млн. га защитных лесных насаждений, которые уже выполняют против дефляционную роль. Облесению подлежат оставшиеся 400 тыс. га засоленных почвогрунтов на которых создание лесных насаждений затруднительно. Это сильно засоленные почвогрунты с близким залеганием грунтовых вод (0.5м.), которые имеют засоление 30 грамм соли на 1 литр. На такой территории невозможно проводить лесомелиоративные работы с использованием общепринятого ассортимента пустынных растений, таких как саксаул, черкез, кандым и др. Эти засоленные земли представляют большую угрозу всему живому, т.к. являются очагами выноса вредных солей.

Для их облесения необходимо подобрать соответствующий ассортимент древесно – кустарниковой растительности, который мог бы произрастать на засоленных землях. Одним

из таких видов растительности является Arundo donax, который нами на протяжении 2-х лет проходит испытание на бывшем заливе Рыбацкий осушенного дна Аральского моря.

Цель и методы. Целью данной работы являлось испытать Arundo donax в экстремальных условиях осушенного дна Аральского моря и разработать технологию, улучшающую развитие высаженных растений и сохраняющую влагу в почвогрунте.

Посадку Arundo donax проводили корневыми отпрысками, взятыми из растений произрастающими в аналогичных почвенных условиях.

Для лучшего роста и развития растений был применен гумимакс «двойная сила» из расчета 2, 3 и 4 грамма гумимакса на 1 литр воды в 3-х кратной повторности. Опрыскивание листовой поверхности проводилось с помощью опрыскивателя 3 раза за вегетационный период.

Для того, чтобы сохранить влагу в почве и впоследствии, растение могло ее рационально использовать в каждую посадочную лунку вносили вещество (гидрогель), которое удерживает влагу, полученную из атмосферных осадков. Был приготовлен раствор из расчета 1 кг гидрогеля растворялся в 100 литрах воды. В виде эксперимента в каждую посадочную лунку вносился растворенный гидрогель с нормой 2, 3 и 4 литра во время посадки корневых отпрысков.

Биометрические показатели у растений измерялись на протяжении всего вегетационного периода.

Результаты и их обсуждение. Arundo donax – тростник гигантский, вид цветковых растений рода (Arundo) семейства злаки (Poaceae). Произрастает по берегам рек, в илистом грунте, в засушливых зонах с низким запасом почвенной влаги, в условиях острого дефицита воды, деградации почвы и на засоленных землях. Это многолетнее растение и выращивание его является мало затратным. Удовлетворительно переносит жаркое лето, холодные зимы, защищает объекты от соли и пыли, ветровой эрозии. Выращивание данного растения оказывает положительное влияние на окружающую среду, улучшение плодородия почвы и смягчение последствий изменения климата, что вполне приемлемо для условий осушенного дна Аральского моря.

Arundo donax имеет довольно высокий уровень продуктивности, низкие потребности в питательных веществах, положительный энергетический баланс. Урожайность зеленой массы достигает 100-200 т/га, а сбор сухой массы составляет 25-50 т/га. Интересно, что по продуктивности 1 гектар Arundo donax эквивалентен 25-30 гектарам традиционного леса [1].

Arundo donax относится к энергетическим культурам, т.е. это те растения, которые выращиваются специально для использования своей биомассы в качестве источника энергии и в то же время сокращают выбросы диоксида углерода. Биотопливо, полученное из лигноцеллюлозного растительного материала, представляет собой важную альтернативу возобновляемой энергии для транспортировки ископаемого топлива [2]. Многолетние корневищные травы куда относится и Arundo donax обладают рядом положительных качеств в качестве энергетических культур из-за их высокой продуктивности, адаптации к засоленным почвам и соленой воде, а также устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам [3]. Создание на осушенном дне энергетических плантаций Arundo donax будет способствовать одновременному решению целого ряда взаимозависимых задач особой государственной важности: надежное обеспечение топливом автономных систем энергоснабжения; поэтапный перевод котельных на био-топливо, что позволит отказаться от природного газа в централизованном теплоснабжении; улучшение обеспеченности энергоснабжения по всему Региону; экономия газа, снижение/устранение дефицита энергии и топлива; создание кормовой базы и интенсивное развитие животноводства; и что главное для условий осушенного дна – это снижение дефляционных процессов на засоленных землях в местах произрастания Arundo donax, что позволит обеспечить экологическую безопасность Региона Приаралья; улучшение занятости населения, создание новых рабочих мест [4].

Как показали наши исследования на осушенном дне Аральского моря стебель и корневище обладают большой способностью к прорастанию после удаления с материнского растения, и оба могут использоваться для клонального размножения. Было обнаружено, что использование корневищ является лучшим методом размножения данного вида, обеспечивая эффективную выживаемость его в исследуемом районе.

Нами были приложены большие усилия на поиск материнского насаждения Arundo donax, которое произрастает в условиях аналогичных осушенному дну. Такие насаждения были найдены в Ургенчском районе, где корневые отпрыски выкапывались с глубины 1.0 м. В этой зоне по химическому составу почвы близки к почвам осушенного дна. Было заготовлено 12000 штук корневых отпрысков, состоящих из нескольких ростовых почек, которые перед посадкой расчленялись.

Для лучшего развития растений нами был применен гумимакс «двойная сила» путем разбрызгивания его на листовую поверхность. Первое опрыскивание проводилось в апреле при появлении вегетационных побегов.

Экспериментальный материал показал, что опрыскивание гумимаксом с нормой расхода 3 г. на один литр воды начиная с мая имели преимущество перед другими вариантами и контролем. В это время количество растений на 100 п.м. насчитывало 49.0±2.05 шт., а на контроле лишь 29.0±1.84 шт при высоте растений 43.8±1.36 и 31.4±1.12 см. Аналогичная картина была и в последующие месяцы по сравнению с контролем. Наше твердое убеждение в том, что применение гумимакса «двойная сила» путем опрыскивания арундо на листовую поверхность позволяет получить окрепшие растения, которые легче переносят летнюю жару.

Для жаркого климата осушенного дна очень большое значение имеет влажность почвы, ибо от нее зависит приживаемость корневых отпрысков. Для повышения влажности почвы нами использовался гидрогель в жидком виде, т.е. 1 кг сухого гидрогеля разводился в 100 литрах воды и в каждую посадочную лунку вносили 2, 3 или 4 литра разведенного гидрогеля. Чтобы удержать влажность почвы и впоследствии ее рационально использовать растениями необходимо в почву вносить вещество, которое бы удерживало влагу, полученную из атмосферных осадков. Мы полагаем, что на осушенном дне таким веществом может стать гидрогель. Если проанализировать полученный экспериментальный материал по влиянию гидрогеля на количество растений и их высоту, то мы увидим, что гидрогель оказывает ощутимое влияние. Здесь количество растений в два раза больше, чем на контроле, а высота растений 1.5 раза выше. Гидрогель не зависимо от нормы его внесения оказывает положительное влияние на приживаемость корневых отпрысков и биометрические показатели растений и это вполне закономерно, т.к. влажность почвы в лунке куда был внесен гидрогель в 3- 4 раза выше, чем на контроле.

В 2025 году в летнее время на экспериментальном участке осушенного дна температура воздуха была более 50^0 С, а на поверхности почвы доходила до 75^0 С. Такая высокая температура отрицательно сказалась на росте и сохранности растений.

Как показали наши исследования, сохранность растений арундо зависела от количества внесения гумимакса «двойная сила» на 1 литр воды, которым обрабатывались растения.

Таблица 1

Влияние гумимакса «двойная сила» на сохранность растений в жаркий период 2025 года (август). Учетная лента 100 п.м.

№ п/п	Норма расхода гумимакса на 1 литр воды, г.	Кол-во растений (шт.) по месяцам		Отпад растений		Сохранилось растений (шт.) состоянием на 1 ноября 2025 г.
		Июль	Сентябрь	шт.	%	
1	2	81,2±3,12	70,3±2,33	10,9	13,4	69,0
2	3	90,1±3,68	81,1±2,14	9,0	10,0	79,0
3	4	85,6±2,86	69,4±2,64	16,2	18,9	69,0
4	контроль	71,0±2,37	39,6±2,77	31,4	44,3	35,0

Таблица 2

Влияние гидрогеля в зависимости от нормы его внесения на сохранность растений в жаркий период 2025г. (учетная лента 100 п.м.)

№ п/п	Норма внесения гидрогеля, литр в лунку	Кол-во растений (шт.) по месяцам		Отпад растений		Сохранилось растений (шт.) состояние на 1 ноября 2025 г.
		Июль	Сентябрь	шт.	%	
1	2	88,4±2,68	70,6±2,12	17,8	20,0	68,0
2	3	92,4±3,10	74,3±2,66	18,1	19,6	74,0
3	4	87,2±2,76	74,7±1,98	12,5	14,3	72,0
4	контроль	76,6±3,05	36,9±2,14	39,7	51,8	32,0

Установлено, что при обработке растений гумимаксом с нормой 3 грамм на 1 литр воды, отпад растений составил 9 шт, что составляет 10% от раннее имевшихся растений, а при обработке гумимаксом 4 г. на 1 литр воды отпад составил 16.2 шт. растений, что составляет 18.9%, при этом на контроле отпад растений соответственно равнялся 31.4 шт., что составляет 44.3%. Проанализировав экспериментальный материал считаем, что обработка листовой поверхности гумимаксом позволяет растениям лучше перенести летнюю жару, что очень важно для условий осушенного дна Аральского моря.

Осушенное дно относится к зоне засушливого климата и очень важным является поддержать влажность почвы путем внесения в нее гидрогеля.

Полученный экспериментальный материал показал, что наибольшая сохранность арундо имеется там, где в лунку вносили 3 литра гидрогелевого раствора и она составляет в июле 92.4 шт./100 п.м., а состоянием на 1 ноября сохранилось 74.0 шт./100 п.м. С увеличением объема внесения раствора гидрогеля количество отпавших растений снижается и при внесении 4 литра раствора в лунку отпад составил 12.5 растений или 14.3%. Если проанализировать состояние растений на контроле, то увидим, что летняя жара повлияла на высыхание почвы и соответственно увеличился отпад растений, который составил 39.7 растений на 100 п.м. или 51.8%. Здесь же на контроле в июле количество растений составляло 76.6 шт., а в сентябре осталось 36.9 растений, а состоянием на 1 ноября 32.0 шт./100 п.м.

Заключение. Проведенные исследования показали, что применение гумимакса «двойная сила» путем опрыскивания Arundo donax на листовую поверхность позволяет получить окрепшие растения, которые легче переносят летнюю жару. Данный препарат является перспективным и эффективным и его можно рекомендовать для широкого внедрения.

Как следует из экспериментального материала при внесении гидрогеля в посадочную лунку можно повысить влажность почвы в 3-4 раза и при этом достичь высокой сохранности растений независимо от летней жары. Гидрогель позволяет сохранять влагу в почве и рационально ее расходовать.

Считаем, что гидрогель и гумимакс позволят растениям арундо легче адаптироваться к жестким условиям осушенного дна Аральского моря и их надо использовать на протяжении всего вегетационного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alshaal T. et al. Giant reed (Arundo donax L.): a green technology for clean environment//Phytoremediation: management of environmental contaminants, volume 1. – 2015. – С.3-20.

2. Corno L., Pilu R., Adani F. Arundo donax L.: a non-food crop for bioenergy and bio-compound production //Biotechnology advances. – 2014. – Т. 32. – №. 8. – С. 1535-1549.

3. Jambor A., Török A. The economics of Arundo donax—a systematic literature review //Sustainability. – 2019. – Т. 11. – №. 15. – С. 4225 – 4236.

4. Pilu R. et al. Giant reed (Arundo donax L.): A weed plant or a promising energy crop //Afr. J. Biotechnol. – 2012. – Т. 11. – №. 38. – С. 9163-9174.