

УДК. 581.6:615:165:48

А.Д. ДУКЕНБАЕВА¹, С.С. АЙДОСОВА², С.М. АДЕКЕНОВ¹

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ AJANIA FRUTICULOSA (LEDEB.) POLJAK., КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

¹АО "Научно-производственный центр Фитохимия", г. Караганда,²КазНУ им. Аль-Фараби, г. Алматы)

Изучены различные способы размножения культивируемой *Ajania fruticulosa* в условиях Центрального Казахстана. Оптимальным способом размножения является семенной способ, обеспечивающий высокую всхожесть семян.

Аяния кустарничковая – *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak. из семейства Asteraceae, является перспективным эфирно-масличным растением.

Фармакологические свойства аянии кустарничковой известны давно. Так например, в народной индийской медицине это растение используется как тонизирующее и антигельминтное средство [1, 2]. Экстрактивные вещества из надземной массы растения обладают спазмолитическим действием, а так же противоопухолевой активностью [3, 4]. Эфирное масло, выделенное из травы аянии обладает выраженным фунгицидным, антимикробным действием [5].

Одним из первоначальных этапов интродукции аянии кустарничковой, как перспективного источника эфирного масла, являлась оптимизация условий размножения данного вида в условиях Центрального Казахстана. Были исследованы следующие способы размножения: рассадный, семенной, а так же изучалась приживаемость растений, пересаженных из естественных мест произрастания в два срока (осенняя и весенняя пересадка).

В ранее проведенной нами работе освещались отдельные вопросы о возможных различных способах размножения культивируемой *Ajania fruticulosa* в условиях Центрального Казахстана [6]. Согласно проведенному литературному обзору, выявлено полное отсутствие каких либо сведений о размножении аянии кустарничковой в пределах Казахстана.

Целью данной работы являлось изучение различных способов размножения *Ajania fruticulosa* культивируемой в условиях Центрального Казахстана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на опытных делянках и полупромышленной плантации аянии кустарничковой на базе Ботанического сада АО "НПЦ "Фитохимия" (г. Караганда) в 2003-2006 гг. Изучался рассадный, семенной способы размножения, а также изучалась приживаемость молодых особей из естественных мест произрастания при разных сроках пересадки. При рассадном способе растения высаживали в грунт в разные возрастные состояния. При семенном способе опыт закладывался на орошающем участке, предшественник пар. На каждой делянке высевались семена в 3-х рядках с шириной междурядий 50 см, посев проводили вручную в разные сроки с разной глубиной заделки семян. Повторность опыта четырехкратная, площадь делянки 8 м². На протяжении экспериментов определялись посевные качества растений [7]. Определение значений морфометрических признаков проводилось в тридцатикратной повторности, статистическую обработку материала проводили согласно рекомендациям Зайцева Г.Н. [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Рассадный способ размножения аянии кустарничковой Растения выращивали в рассадных ящиках с полиэтиленовой крышкой и плодородной почвой очищенной от сорняков. Первые всходы в рассадных ящиках появлялись на 3-7 сутки после посева. Проростки были представлены парой семядольных листьев эллиптической формы до 2 мм в длину и 1,5 мм в ширину. На 18-20 сутки раскрылась первая пара настоящих листьев продолговатой формы с ассиметричным разделением на верхушке листовой

Таблица 1 Приживаемость рассады *Ajania fruticulosa* (2005 г.)

Возрастные состояния	Сроки пересадки	Приживаемость растений (%)	
		месяц после посадки	конец года
Проростки	17.04	7,4±1,2	-
	18.05	4,6±1,5	-
Ювенильное	25.04	45,7±3,2	32,5±2,5
	28.05	48,2±1,7	37,1±2,1
Имматурное	9.06	62,3±3,4	53,4±3,7
	17.06	64,7±3,2	57,5±3,3
Виргинильное	13.07	43,5±1,5	26,3±1,4
	20.07	41,2±1,8	17,8±1,5

пластинки. Высота проростка составила 2-2,5 см, длина корня 3-4 см. Вторая пара настоящих листьев появилась на 23 сутки, после чего появляются непарные листья тройчато-лопастной формы. Месячные растения имели высоту 4-5 см, две парных, 5-6 непарных настоящих листьев и развитую корневую систему. Высадку рассады в грунт производили в разные возрастные состояния (в два срока) со второй декады апреля по 2-ю декаду июля (таблица 1). Приживаемость растений отслеживалась в течение первого года развития растений. Через месяц после посадки приживаемость наблюдалась для всех вариантов эксперимента.

Так максимальная приживаемость (64,7 %) отмечена для имматурных растений высаженных во второй декаде июня и минимальная (4,6%) для проростков, пересаженных во второй декаде мая. К концу вегетационного периода растений приживаемость растений составила: 1) проростки не приживаются; 2) пересадка виргинильных растений во второй и третьей декадах июля дает низкую приживаемость растений; 3) максимальная приживаемость отмечена для имматурных растений высаженных во второй декаде июня. Выявлено, что наиболее приспособленными к пересадке являются растения имматурного возрастного состояния, максимальная приживаемость которых составила 57,5 %.

При пересадке в ювенильном возрастном состоянии приживаемость была не высокой – 32,5-37,1 %. Виргинильные растения тяжело переносят пересадку, после адаптации приживаемость растений составляла 17,8-26,3 %, значительное количество растений высыхает на фоне повышенной температуры воздуха. Выявлена нецелесообразность пересаживания проростков

аэрии кустарничковой, так как у них недостаточно сформирована корневая система, растения не окрепли и, соответственно их приживаемость приравнивалась нулю.

Семенной способ размножения

Семена высевали со второй декады апреля по вторую декаду июня в 5 сроков во влажную почву поверхностью с прикатыванием семян и на глубину 0,5 см (таблица 2). Семена, высеванные в открытый грунт, дали первые проростки через две недели, до массового прорастания семян проходит 3-4 недели. Проростки были представлены парой семядольных листьев эллиптической формы до 2 мм в длину и 1,5 мм в ширину.

На 18-20 сутки раскрылась первая пара настоящих листьев продолговатой формы с асимметричным разделением на верхушке листовой пластинки.

Высота проростка составила 2-2,5 см, длина корня 3-4 см. Вторая пара настоящих листьев появилась на 23 сутки, после чего появляются непарные листья тройчато-лопастной формы. Месячные растения имели высоту 4-5 см, две парных, 5-6 непарных настоящих листьев и развитую корневую систему.

Всхожесть при разных сроках посева и в разные годы исследований значительно варьировала. Так, в результате наблюдений было установлено в одни и те же сроки посева семян значительные колебания всхожести. В первый год исследований (2003 г.) были получены лучшие результаты всхожести для семян ранневесеннего поверхностного посева (78,5±2,5 %), меньшие показатели всхожести выявлены для позднеевесенного посева 2004 г., составляющие 58,3±1,4 % при поверхностном посеве и 52,1±1,7 % при заделке семян в почву на глубину 0,5 см. Низкая полевая всхожесть семян установлена для осен-

Таблица 2. Полевая всхожесть семян *Ajania fruticulosa* при разных сроках и глубине посева

№ п/н	Срок посева семян	Дата высея	Всхожесть семян (%)	Энергия прорастания (%)
1	осенний глубина заделки семян 0,5 см	17.10.2003	29,4±2,7	12,4±0,5
	поверхностный с прикатыванием		32,5±4,1	24,7±0,8
2	подзимний глубина заделки семян 0,5 см	9.11.2003	43,8±2,8	31,4±1,1
	поверхностный с прикатыванием		52,6±2,5	35,7±1,7
3	ранневесенний глубина заделки семян 0,5 см	22.04.04	72,3±3,1	57,6±2,2
	поверхностный с прикатыванием		78,5±2,5	61,2±2,5
4	поздне-весенний глубина заделки семян 0,5 см	27.05.2004	52,1±1,7	38,2±1,5
	поверхностный с прикатыванием		58,3±1,4	41,4±1,3
5	летний глубина заделки семян 0,5 см	12.06.2004	47,6±0,8	39,9±0,9
	поверхностный с прикатыванием		54,5±2,1	43,6±1,5
6	осенний глубина заделки семян 0,5 см	08.10.2004	61,4±2,5	42,2±2,1
	поверхностный с прикатыванием		64,7±1,8	45,7±2,7
7	подзимний глубина заделки семян 0,5 см	7.11.2004	75,2±1,3	60,0±3,3
	поверхностный с прикатыванием		81,5±3,5	67,5±2,5
8	ранневесенний глубина заделки семян 0,5 см	27.04.2005	70,5±2,1	53,1±1,5
	поверхностный с прикатыванием		77,2±3,2	58,5±4,2
9	поздне-весенний глубина заделки семян 0,5 см	25.05.2005	53,0±4,2	34,6±1,7
	поверхностный с прикатыванием		59,1±2,8	35,0±2,2
10	летний глубина заделки семян 0,5 см	06.06.2005	44,5±1,5	37,3±0,5
	поверхностный с прикатыванием		56,6±3,4	45,2±2,5

него (29,4-32,5 %) и подзимнего (43,8-52,6 %) посевов 2003 года. Полученные результаты низкой грунтовой всхожести осеннего и подзимнего посевов относительно ранне- и поздне-весенних посевов, предположительно, объясняются тем, что при осеннем и подзимнем посевах, проведенных впервые, почва была не достаточно подготовлена к посеву. Посев семян провели на рыхлую почву, из-за чего значительное их количество не проросло. Это объясняется тем, что при подзимнем посеве в процессе весеннего таяния снега, влага при проникновении в почву способствует заглублению семян, что в свою очередь затрудняет прорастание.

При весенном посеве семена прорастали на утрамбованном грунте в более благоприятных гидрологических условиях весеннего периода. Важным фактором при прорастании семян является предварительная подготовка почвы к посеву и наличие влаги. Дальнейшими исследованиями было установлена высокая всхожесть и энергия прорастания семян осеннего (61,4-64,7 %) и подзимнего (75,2-81,5 %) посевов 2004 г. Получению максимальной всхожести семян при подзимнем посеве в 2004 году способствовала – предварительно подготовленная уплотненная почва перед посевом и влияние естественной холодной стратификации, обеспечивающей высокую всхожесть (81,5±3,5 %) семян аянии кустарничковой.

При ранне- и поздне-весенних посевах 2004-2005 гг. установлены высокие показатели всхожести семян аянии кустарничковой. Так, при ранневесенном посеве 2004 г максимальная всхожесть (78,5±2,5 %) отмечена при поверхностном посеве с прикатыванием, в 2005 г. аналогичный показатель составил 77,2±3,2 %. Однако, дальнейшими морфологическими наблюдениями установлено, лучшее развитие проростков (высота проростка, количество листьев, размеры листьев) подзимнего посева, относительно особей весеннего посева. Проростки подзимних посевов 2003-2004 гг. крупнее (таблица 3), развиваются большую надземную массу и характеризуются меньшим количеством выпадов к концу вегетационного периода.

В результате эксперимента для летних посевов 2004-2005 гг. были получены положительные результаты, грунтовая всхожесть в исследуемые годы колебалась от 44,5 до 56,6 % для разных способов посева. Высокие показатели всхожести наблюдали при поверхностном летнем посеве с прикатыванием семян (54,5-56,6 %). Дальнейшие наблюдения показывают, что растения летнего посева развиваются медленнее и не успевают завершить вегетационный цикл до окончания сезона. В свою очередь 18-20 % других проростков весеннего и осенне-подзимнего посевов к концу вегетационного цикла формируют репро-

Таблица 3. Сравнительная морфометрическая характеристика проростков *Ajania fruticulosa* к концу вегетационного сезона

Срок посева семян	Высота растений см	Количество листьев, шт.	Размеры настоящих листьев, см					
			Верхние		Средние		Нижние	
			длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Подзимний 9.11.2003	14,0±1,01	19,6±1,8	0,9±0,2	0,4±0,1	1,5±0,3	0,8±0,1	1,0±0,2	0,8±0,1
Ранневесенний 22.04.04 г.	12,3±1,0	17,5±1,4	0,7±0,1	0,5±0,01	1,0±0,2	0,7±0,1	0,8±0,1	0,6±0,2
Подзимний 7.11.2004 г.	15,1±0,6	21,4±1,5	1,2±0,4	1,0±0,3	1,5±0,5	1,2±0,4	1,3±0,3	0,9±0,3
Ранневесенний 27.04.2005 г.	13,5±0,8	15,2±0,4	0,9±0,02	0,6±0,01	1,1±0,3	0,8±0,1	0,9±0,2	0,8±0,2

дуктивные органы и образуют полноценные семена уже в первый год развития растений. Уход за посевами, полученными семенным путем размножения, включает комплекс агромероприятий, направленных на обеспечение оптимальных условий роста и развития и особенно тщательный уход в период прорастания семян и укоренения всходов. Обязательным условием прорастания семян является наличие влаги и освещения. В затененных участках прорастание семян происходит медленнее.

Пересадка дикорастущих растений в разные сроки

В данном эксперименте изучалась приживаемость естественно-произрастающих растений при пересадке в разные сроки в осенние и весенние сроки. Посадку осуществляли в рядки на расстоянии 30 см с шириной междуурядий 60 см. Период адаптации высаженных растений длился 15-20 дней, после чего наблюдали активный рост побегов. Приживаемость растений после осенней пересадки составила 47-50 %. Низкий процент приживаемости при осенней пересадке, предположительно, связан с вымерзанием растений, не адаптировавшихся до первых заморозков. При весенней пересадке приживаемость значительно выше 62 %.

Изучены рассадный, семенной способы размножения аянии кустарничковой, а также выявлена приживаемость дикорастущих растений высаженных в разные сроки. Вышеописанные способы размножения (рассадный и посредством привлечения дикорастущих растений) показали хорошую приживаемость, но они являлись трудоемкими и требующими значительных затрат с использованием ручного труда. Наиболее эффективным способом посева является семенной, обеспечивающий высокую всхожесть семян 81,5 %, с меньшим количеством выпадов сеянцев. Оптимальным сроком посева семян является подзимний (81,5 %).

Таким образом, полученные результаты изучения разных способов размножения *Ajania*

fruticulosa (Lebed.) Poljak. подтверждают, что наиболее быстрым и эффективным, не требующим дополнительных затрат и ручного труда, является семенной способ размножения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Meng J.C., Hu Y.F., Chen J.H., Tan R.X. Antifungal highly oxygenated quaianolides and other constituents from *Ajania fruticulosa*.//Phytochemistry: The International Journal of Plant Biochemistry. 2001. № 7. Р. 1141-1145.
2. Chopra R.N., Najar S.R., Chopra J.C. Glossary of Indian medicinal plants. New Delhi . 1956. P.330.
3. Ахметова С.Б., Смагулов М.К., Садырбеков Д.Т., Алмагамбетов К.Х., Атажанова Г.А., Адекенов С.М. Химический состав и антимикробная активность эфирного масла аянии кустарничковой (*Ajania fruticulosa* (Lebed.) Poljak).//Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений: Материалы Междунар. науч. конф. Алматы. 2004. С. 170-172.
4. Барнаулов О.Д., Маркова Л.П., Надежина Т.П. Цветковые растения, их химический состав, использование (Семейство Asteraceae Ajania Poljak). //Раст. Ресурсы. 1993. Т.19. С.533-538.
5. Атажанова Г.А. Перспективы использования в медицинской практике эфирных масел растений флоры Казахстана //Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений: Материалы Междунар. науч. конф. Алматы. 2004. С. 151-154
6. Дүкенбаева А.Д., Адекенов С.М. Способы размножения *Ajania fruticulosa* (Lebed.) Poljak //Мат. Межд. Научн. Конф. "Байтеповские чтения – 2", Алматы. 2006. С. 22-26
7. Зорина М.С. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов / М.С. Зорина, С.П. Кабанов // Методики интродукционных исследований в Казахстане: сб. науч. тр.- Алма-Ата. 1987. С.75-85.
8. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. М., 1973. 256 с.

Резюме

Орталық Қазақстан аймағында *Ajania fruticulosa* көбею жолдары дамуы қарастырылған. Тұқыммен көбею өдісі тиімді жол болып табылды, ол тұқымның жоғары өнгіштігін қамтамасыз етеді.

Summary

At the article is described any ways of reproduction of cultivating plants *Ajania fruticulosa* in the conditions at the Central Kazakhstan. It has been determined that reproduction *Ajania fruticulosa* by seeds is most optimum.