

УДК 581.6.615.631.53.048

А. Д. ДУКЕНБАЕВА¹, К. К. КАТПАТАЕВА¹, С. С. АЙДОСОВА², С. М. АДЕКЕНОВ¹

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ AJANIA FRUTICULOSA (LEDEB.) POLJAK. В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

(¹Акционерное общество «Научно-производственный центр «Фитохимия», г. Караганда;

²Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

Приведены оптимальные способы хранения посевного материала, представлены рекомендации по срокам посева, нормам высева семян *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak. Оптимальной нормой высева семян является 2 кг/га.

Во флоре Казахстана насчитывается большое количество видов семейства *Asteraceae* (Астровые), представляющих интерес как лекарственные растения. Одним из перспективных родов в данном отношении для фитохимических исследований считаются растения рода *Ajania* Poljak. Потенциальным источником биологически активных соединений является эфирное масло аянии кустарниковой *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak., проявляющее выраженное противотуберкулезное, antimикробное, фунгицидное, ранозаживляющее, противоопухолевое, спазмолитическое и диуретическое действия [1, 2].

Учитывая, что аяния кустарниковая обладает ценными фармакологическими свойствами, но при этом имеет ограниченную сырьевую базу, немаловажной задачей является разработка технологии возделывания при культивировании растения в условиях Центрального Казахстана.

Целью данной работы являлось установление посевых качеств, определение оптимальных сроков и норм высева семян перспективного лекарственного растения аянии кустарниковой в условиях сухостепной зоны Центрального Казахстана.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований является перспективное лекарственное растение *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak. из семейства Сложноцветные (*Asteraceae* Dumort.). При проведении экспериментов по интродукции и технологии возделывания аянии кустарничковой использовались общепринятые методики, что делает полученные результаты достоверными и воспроизводимыми.

Первичные исследования проводились на экспериментальных участках и на полупромышленной плантации АО «Научно-производственный центр «Фитохимия» МОН РК (г. Караганда). Изучались следующие вопросы: посевные качества семян в зависимости от срока и температуры хранения; сроки и нормы высева семян; густота стояния растений при разных нормах высева. При планировании экспериментов учитывались рекомендации Доспехова Б. А., Балашева Л. Л. и Щербы С. В. [3–5].

Закладку опытных участков проводили в разные сроки: во 2-ой декаде октября (осень 2007 г.) и во второй декаде апреля (весна 2008 г.) с нормой высева 1, 2 и 3 кг/га. Учитывая почвенные и метеорологические условия исследуемого региона (Центральный Казахстан) с характерным резко-континентальным климатом, в эксперименте были использованы повышенные нормы высева семян для мелкосеменных культур. Общая площадь двух участков составила 360 м². За эк-

спериментальными участками систематически проводился уход, включающий в себя комплекс агротехнических мероприятий (полив, прополку от сорняков в рядках и междуурядьях, рыхление почвы в рядках).

Результаты и их обсуждение

*Посевные качества семян *Ajania fruticulosa* при длительном хранении.* Изучение всхожести и энергии прорастания семян при разработке технологии возделывания является одним из первоначальных и основополагающих аспектов, позволяющих расширять промышленные плантации лекарственных растений.

В эксперименте были использованы семена местной репродукции, собранные в 2004–2005 гг. на опытно-промышленной плантации аянии кустарничковой в АО «НПЦ «Фитохимия».

Целью эксперимента являлось установление влияния срока и различной температуры хранения на всхожесть и энергию прорастания семян аянии кустарничковой. Для этого часть семян хранили в сухом помещении при комнатной температуре 18–20 °C (1-ый вариант), а другую часть семян (2-ой вариант) хранили на протяжении длительного времени при пониженной температуре (2–3 °C). Систематически определялась всхожесть и энергия прорастания исследуемых семян. В результате наблюдений были получены следующие данные, отраженные в табл. 1.

Таблица 1. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН *Ajania fruticulosa* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ
(лабораторные условия)

Варианты семян (год сбора, условия хранения)	Сроки хранения семян							
	1 год		2 года		3 года		3,5 года	
	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %
2004 г. (18–20 °C)	78,2±2,5	64,5±2,1	79,5±2,5	60,2±1,8	56,3±1,7	26,7±1,2	47,2±2,5	30,1±4,2
2004 г. (2–3 °C)	80,2±4,5	64,2±3,5	82,7±3,1	60,5±1,5	83,0±2,5	57,0±1,7	91,2±2,2	78,5±3,5
2005 г. (18–20 °C)	66,5±1,5	63,5±1,5	77,8±1,3	68,2±3,2	50,0±3,5	30,4±2,7	–	–
2005 г. (2–3 °C)	75,5±4,2	64,0±2,5	81,7±2,5	67,4±3,5	85,2±4,5	62,3±1,5	–	–

Свежесобранные семена аянии кустарничковой обладают низкой всхожестью (10–12 %) и энергией прорастания. Хранение посевного материала при комнатной температуре изначально способствовало повышению всхожести семян в течение первых двух лет хранения. Максимальная всхожесть (составившая $79,5 \pm 2,5$ %) была установлена при двухлетнем хранении, хранение в течение трех лет ведет к снижению всхожести семян аянии кустарничковой до $47,2 \pm 2,5$ %, при энергии прорастания $30,1 \pm 4,2$ %. Для семян 2005 года сбора наблюдается аналогичная картина повышения всхожести в течение 2-х первых лет. Хранение посевного материала при пониженной температуре способствует сохранению стабильно высокой всхожести в течение длительного времени.

Так, хранение семян в течение трех и более лет при пониженной температуре, дает стабильно высокие посевные качества семян. Всхожесть семян 2004 года сбора (табл. 1) со сроком хранения 3,5 года составила $91,2 \pm 2,2$ %, при энергии прорастания – $78,5 \pm 3,5$ %.

Таким образом, для получения стабильно высокой всхожести семян на протяжении длительного времени необходимым условием является хранение посевного материала при пониженной температуре.

Проведенные наблюдения показали, что полевая всхожесть семян аянии кустарничковой осеннего и весеннего сроков посева существенно различаются. Для осеннего посева при разных нормах высева всхожесть оказалась значительно выше относительно всхожести сеянцев весеннего посева (табл. 1). Немаловажное значение на полевую всхожесть и посевные качества в целом оказывает естественная стратификация, которой подвергаются семена осеннего срока посева. Сеянцы осеннего посева отличались высокой всхожестью и дружным прорастанием семян. При разных нормах высева всхожесть семян варьировала как в осенние, так и в весенние сроки.

Максимальная всхожесть зафиксирована для нормы высева 2 кг/га, составившая $67,2 \pm 3,5$ % в осенний срок посева и $60,5 \pm 1,4$ % в весенний срок высева семян. Значения полевой всхожести при нормах высева 2 и 3 кг/га при осеннем сроке высева различаются лишь на 3,7 %. Для весеннего посева данные значения отличаются значительно, превышение составляет 9,3 %.

При норме высева 1 кг/га как при весеннем, так и при осеннем высевах характерны минимальные значения полевой всхожести семян ($46,3 \pm 54,2$ %). При норме высева 3 кг на гектары также получены высокие показатели всхожести, колеблющиеся от 55,2 до 63,5 % в зависимости от срока посева. Энергия прорастания семян во всех вариантах нормы высева и разных сроках посева ниже значения всхожести в среднем на 10–15 %.

В целом, сравнительный анализ полевой всхожести и энергии прорастания семян аянии кустарничковой при разных сроках и нормах высева позволил установить, что: посевные качества семян аянии кустарничковой при осеннем сроке посева выше таковых значений при весеннем посеве, в среднем на 3–10 % для всех вариантов норм высева; сравнительное изучение норм высева (1, 2, 3 кг/га) показало, что максимальная всхожесть $67,2 \pm 3,5$ (осенний посев) и $60,5 \pm 1,4$ % (весенний посев) характерна для нормы высева 2 кг/га при разных сроках посева; при норме высева 3 кг/га также наблюдалась высокая всхожесть семян и энергия прорастания, однако, дальнейшими наблюдениями установлена низкая выживаемость растений, из-за повышенной густоты стояния растений.

Таблица 2. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА *Ajania fruticulosa* ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА

Срок проведения посева семян	Всхожесть и энергия прорастания семян при разных нормах высева, %		
	1 кг/га	2 кг/га	3 кг/га
Октябрь 2007 г.	$54,2 \pm 2,5^*$	$67,2 \pm 3,5$	$63,5 \pm 4,1$
	$42,0 \pm 1,5$	$49,4 \pm 1,3$	$41,2 \pm 2,4$
Апрель 2008 г.	$46,3 \pm 1,7$	$60,5 \pm 1,4$	$55,2 \pm 2,1$
	$37,2 \pm 2,5$	$45,7 \pm 2,7$	$38,5 \pm 3,1$

* В числителе всхожесть семян, в знаменателе – энергия прорастания, %.

При высокой норме высева 3 кг/га в начале вегетационного цикла наблюдалась высокая всхожесть и установлена наибольшая густота стояния растений, что в дальнейшем мешало полноценному формированию вегетативных органов и привело к гибели значительного (35–40 %) количества проростков;

Для изучения изменений морфометрических признаков сеянцев аянии кустарничковой при

Таблица 3. Характеристика сеянцев аянии кустарничковой осеннего и весеннего посева при разной норме высева

№ п/п	Биологические особенности	Осенние посевы			Весенние посевы		
		1 кг/га	2 кг/га	3 кг/га	1 кг/га	2 кг/га	3 кг/га
1	Высота растений, см	17,5±2,5	18,4±3,2	15,2±2,1	16,5±2,5	17,1±2,5	12,8±1,5
2	Количество листьев на 1-м растении, шт.	25,2±4,1	23,1±3,5	20,5±3,1	21,4±3,5	19,5±2,7	4,7±2,5
3	Длина листа, см	3,0±1,5	2,8±0,7	2,5±0,8	2,6±1,1	2,5±1,1	1,7±0,5
4	Ширина листа, см	2,5±0,7	2,2±0,9	2,1±0,7	2,1±0,7	2,0±0,9	1,8±0,6
5	Длина черешка, см	1,4±0,01	1,1±0,02	0,8±0,01	1,2±0,02	0,8±0,02	0,5±0,01

различных нормах высева был проведен сравнительный анализ признаков сеянцев аянии кустарничковой. В отношении характеристики сеянцев использовались мерные (высота растений, длина и ширина листа, длина черешка листа) и счетные (количество листьев) признаки (табл. 3).

Установлено, что наибольшими морфометрическими признаками обладают сеянцы осеннего посева морфометрические признаки сеянцев аянии кустарничковой зависят также от нормы высева. Так, максимальная высота растений 18,4±3,2 см характерна для сеянцев осеннего посева при норме высева 2 кг на гектар.

При высеве 3 кг/га высота растений составляет 12,8±1,5 см при весеннем посеве и 15,2±2,1 см при осеннем посеве. Количество листьев прямо пропорционально норме высева: чем меньше норма высева и соответственно меньше густота стояния модельных экземпляров, тем большее количество листьев на одной особи.

При сравнительном изучении сеянцев весеннего и осеннего сроков посева, выявлено боль-

шее количество листьев для сеянцев осеннего посева. Данная закономерность установлена и для размеров листовой пластинки аянии кустарничковой. При большой густоте стояния и большей норме высева (3 кг/га) установлены меньшие значения длины и ширины листьев.

Таким образом, при большой норме высева увеличивается густота стояния растений на один погонный метр, что в свою очередь отрицательно влияет на нормальный рост и развитие растений, полноценное формирование надземных органов.

При норме высева 2 кг/га установлены оптимальные биологоморфологические характеристики растений. Формируются нормальные, густо облиственные растения. При высокой плотности растений повышается процент физиологической недоразвитости и карликовости растений. К концу вегетационного цикла значительное количество проростков отмирает или не полноценно формирует надземную массу в целом.

Как видно из рис. 1 и 2, при осеннем сроке посева семян отмечено раннее появление всходов.

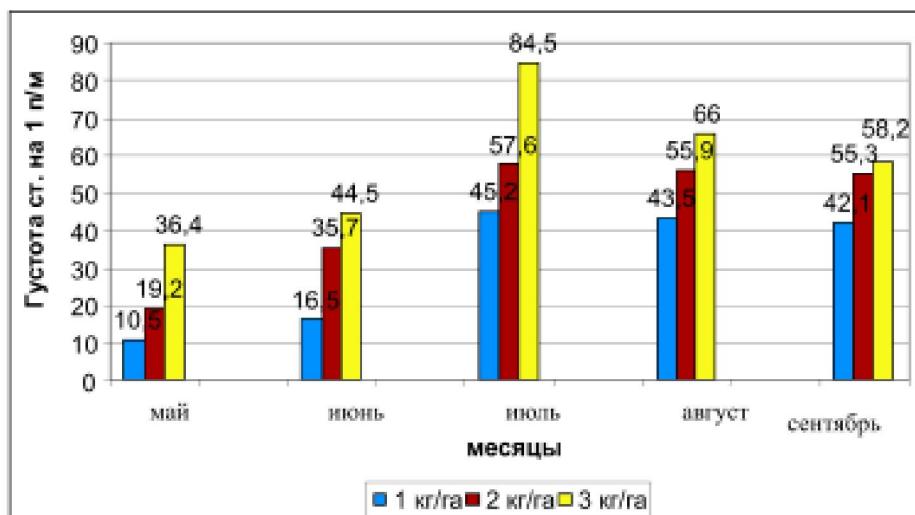


Рис. 1. Густота стояния проростков аянии кустарничковой при осеннем посеве с нормами 1 кг/га, 2 кг/га и 3 кг/га

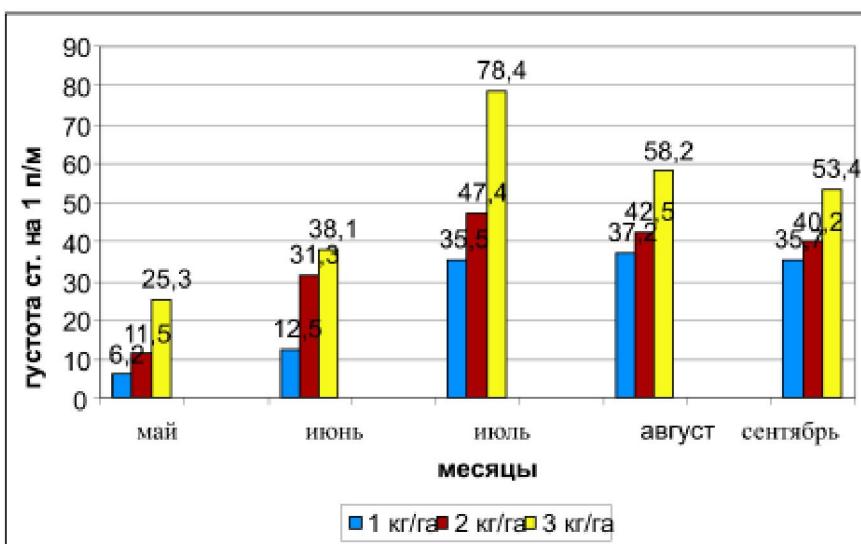


Рис. 2. Густота стояния проростков аяния кустарничковой при весеннем посеве с нормами 1 кг/га, 2 кг/га и 3 кг/га

Первичные всходы наблюдались в третьей декаде апреля (24.04.2008 г.), проросло 3–5 % семян. Этому способствовали благоприятные метеорологические условия. Дружное прорастание всходов наблюдали во второй декаде мая, густота стояния молодых проростков варьировала от 10 до 36 штук на один погонный метр в зависимости от нормы высева семян. Май – июнь характеризовались динамичным повышением количества проростков аянии кустарничковой при всех нормах высева, как в осенний, так и в весенний срок посева.

Максимальное количество проростков на один погонный метр нами было зарегистрировано в июле (рис. 1), составившее в среднем 45,2 шт. при норме высева 1 кг/га, 57,6 шт. на один погонный метр при норме высева 2 кг/га и 84,5 штук растений на один погонный метр при норме высева 3 кг/га соответственно. В последующие месяцы (август-сентябрь) установлено снижение количества проростков на один погонный метр при норме высева 3 кг/га. Значительное количество проростков в данном варианте погибает из-за высокой плотности расположения растений, которые взаимно мешают развитию. На этом фоне формируется слабая надземная масса и корневая система.

При весеннем посеве первичное отрастание семян наблюдалось во второй декаде мая (17.05.2008 г.), в конце мая полевая всхожесть семян в зависимости от нормы высева варьировала от 6,2 до 25,3 экземпляров на один погонный

метр. В мае максимальный прирост отмечен для растений, высаженных с нормой высева 3 кг/га, минимальное значение (6,2 шт. на один погонный метр) наблюдалось при норме высева 1 кг/га.

Как видно из рис. 1 и 2, в июне-июле месяце, т.е. в середине вегетационного цикла, наблюдается увеличение числа проростков в пересчете на один погонный метр при всех нормах высева и разных сроках посева. Всходесть в трех вариантах опыта колебалась от 35,5 до 78,4 %. При дальнейшем наблюдении за особями в августе и сентябре из-за повышенного температурного фона значительное количество растений погибло.

Сравнительный анализ показал, что оптимальные значения полевой всхожести и полноценное развитие проростков аянии кустарничковой установлено при норме высева 2 кг/га, как при осеннем, так и при весенном сроках посева. При норме высева 3 кг/га, выявлены высокая полевая всхожесть в начале вегетационного цикла, которая в дальнейшем резко снижается из-за взаимного вытеснения и подавления проростков аянии кустарничковой.

Заключение. В данной работе представлены результаты исследований по разработке приемов возделывания аянии кустарничковой в сухостепной зоне Центрального Казахстана, установлено следующее:

1. При длительном хранении посевного материала в комнатной температуре всхожесть семян не стабильна и колеблется от 47,2 до 79,5 %. Стабильно высокую всхожесть семян 83,0–91,2 %

аянии кустарничковой в течение длительного времени обеспечивает хранение при пониженной температуре (2–3 °C).

2. Оптимальным сроком посева семян аянии кустарничковой является осенний посев с нормой высева 2 кг/га.

3. Максимальная полевая всхожесть ($67,2 \pm 3,5\%$) установлена при норме высева 2 кг/га.

4. При норме высева 3 кг/га увеличивается густота стояния растений, на погонный метр, что отрицательно влияет на нормальный рост и развитие растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кульясов А.Т. Фитохимическое изучение растений рода *Ajania* Poljak // Сб. «Поиск и создание методов получения фитопрепаратов». Алматы: Фылым, 1997. С. 96-109.

2. Атажанова Г.А. Терпеноиды эфирных масел растений. М., 2008. С. 238.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. Изд. 5 доп. и перераб. 1985. 351 с.

4. Балашев П.Л. Проведение учетов наблюдений в период вегетации растений в полевых опытах. М.: Наука, 1965. С. 26-35.

5. Щерба С.В. Закладка и проведение полевого опыта // Сб. тр. М.: Колос, 1967. С. 41-110.

Резюме

Макалада таужусан бұташық – *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Pojark. өсімдігінің тұқымдарының тиімді сактау жолдары, себе мерзімі мен егу мөлшері туралы мәліметтер көрсетілген. Зерттеудің қорытындысы бойынша тұқым-ның тиімді егу мөлшері 2 кг/га болып табылады.

Summary

In the article the searching ways of storage of showing material are described; recommendations on terms of crop, norms of seeding *Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak. are presented. Optimal norm of seeding is 2 kg/ha.