

ОСОБЕННОСТИ АГРОТЕХНИКИ ВЫРАЩИВАНИЯ АРАЛИИ МАНЬЧЖУРСКОЙ

И.М. Гаранович, И.К. Володько, Е.А. Якимович*, А.В. Зеленкевич, Г.С. Снигирев

ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь

**Институт защиты растений НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь*

Введение

Аралия маньчжурская естественно произрастает на Дальнем Востоке (юго-восток Амурской обл., Приморском и южной части Хабаровского края), в Корее, Северо-Восточном Китае. Характерна для кедрово-широколиственных лесов вторичных фитоценозов, развивающихся в результате рубок и пожаров. Растет одиночно или небольшими группами на северных склонах сопок, по косогорам и предгорьям исключительно на осветленных местах.

В условиях Республики Беларусь, несмотря на ее умеренно тёплый и влажный климат, зимостойкость растений – важнейший показатель, определяющий целесообразность введения их в культуру. Аралия маньчжурская зимостойка, хотя после суровых зим у нее могут наблюдаться повреждения различной степени. В исключительно суровые зимы обмерзает вся надземная часть, но весной вновь появляются молодые побеги от корней. Отмечены повреждения верхушечных почек [1].

При решении вопросов производства лекарственного сырья аралии в Беларуси важнейшим представляется разработка агротехники её выращивания.

Методы исследования

Объектами исследования являлись маточные и экспериментальные участки аралии маньчжурской в ЦБС НАН Беларуси.

Основными методами исследования являлись «Методика фенологических наблюдений» [2], метод фенологических наблюдений И.Д. Юркевича [3]. Динамика роста изучалась по Т.Ф. Дерюгиной [4]. Способ предпосевной обработки семян осваивался по М.Г. Николаевой [5, 6]. Посевные качества семян исследовались по Н.Д. Нестеровичу [7]. Степень зимостойкости определялась визуально по 7 балльной шкале, предложенной Советом ботанических садов.

Использовались также другие общепризнанные и распространенные методы ботанических исследований.

Результаты и обсуждение

Аралия маньчжурская обладает высокой семенной продуктивностью, правда значительная часть семян не вызревает. Они находятся в состоянии глубокого покоя [8–10]. В этой связи важнейшим этапом технологии является стратификация. Оптимальной следует считать двухэтапную стратификацию [11, 12]. Способы размножения аралии детально рассматриваются в литературе [9]. В Беларуси этой проблеме много внимания уделяли Е.И. Орленок, А.А. Чаховский [1] и др.

При выращивании аралии маньчжурской подобран следующий режим предпосевной подготовки семян: 2 месяца теплой (18–20°C) и 3–4 месяца холодной стратификации при температуре 2–3°C. Врезывание семян аралии маньчжурской в различные сроки стратификации показало, что на первом этапе зародыш растет очень медленно. Спустя 1 месяц после помещения семян в холодную стратификацию отмечена активизация ростовых процессов зародыша и уже во второй декаде марта размеры превышали первоначальные в 3 и более раз. В конце марта — начале апреля наблюдался интенсивный рост зародыша, семена начали растрескиваться и прорасти [1].

Высота однолетних сеянцев в открытом грунте 0,7 см, в теплице – 2,7 см. Наибольшая высота сеянцев при густоте 30 шт. на 1 м.п., допустимо 50 шт. (10,4; 6,1 см соответственно в 2-хлетнем возрасте). Оптимальным субстратом является дерново-лиственная почва. 2-хлетние

сеянцы достигают 25,3 см (контроль (минеральная почва) – 5,3 см). На более бедных почвах такие параметры достигаются лишь при использовании удобрений [1].

Таким образом, лучше всего выращивать сеянцы в условиях защищенного грунта. Плантации закладываются 2-хлетними саженцами по схеме 1,0х0,6 м, лучше весной. Перед посадкой рекомендуется вносить на 1 га 30–40 тонн навоза или компоста, 8–10 ц фосфоритной муки или 5–6 ц фосфоритной муки+3 ц суперфосфата и 2 ц хлористого калия.

В дальнейшем ежегодно вносят фосфорно-калийные удобрения из расчета 100–120 кг и весной азотные — 90–100 кг действующего вещества на 1 га. Вследствие поверхностного расположения корней аралии вместо вспашки проводят дискование почвы. В течение вегетационного периода дискование или культивирование почвы повторяют не менее 3 раз[1].

Было испытано 2 вида удобрений.

№1 Bioekor (Польша) – N – 9% (NNO₃ – 3,35%; NN0₄ – 5,85%), P₂O₅ – 10,3%, в т.ч. растворимого в воде – 8,2%, K₂O – 21,6 %, магний, сера, бор, медь, марганец, молибден, сера, цинк, селен, железо (без хлора); №2 Кемира (Россия) – общий азот – 17,7%, P₂O₅ – 9,4%, K₂O – 11,2%, сера – 0,7%, кальций – 0,55%, марганец – 0,16%, магний – 0,5%, медь – 0,08%, молибден – 0,08%, бор – 0,09%), железо – 0,16%, цинк – 0,09%.

Влияние удобрений положительно сказалось на накопление биомассы растений (таблица 1). Максимальные параметры отмечены в варианте №1 с повышенным содержанием азота. Следует отметить, что на супесчаных почвах питомника растения развивались хуже, чем на специально подготовленном плантационном участке с предпосадочным внесением органических удобрений. В варианте 1 у 45% растений имеются боковые побеги (от 1 до 5, чаще 1). Растения с 5 побегами имеет наименьшую толщину (1,1 см) и небольшой прирост (15,0 см). В варианте 2 у 66,6% растений имеются боковые побеги (от 1 до 3-х, чаще 2). У растений на минеральной почве питомника боковых побегов стелются лишь у 33,3%.

Таблица 1 – Морфологические особенности кустов аралии в возрасте 3-х лет (ЦБС НАН Беларуси 2006 г.)

Вариант	Высота, см / X	Диаметр у корневой шейки, см	Прирост, см	
			2005 г.	2006 г.
Плантация				
Bioekor	<u>75-175</u>	<u>1,1-3,4</u>	<u>12-80</u>	<u>55-95</u>
	112,75	2,65	49,75	67,07
Кемира	<u>50-200</u>	<u>1,3-6,0</u>	<u>10-155</u>	<u>10-135</u>
	103,0	2,9	56,2	50,0
Контроль	<u>50-135</u>	<u>1,1-3,3</u>	<u>10-90</u>	<u>20-85</u>
	83,0	2,3	34,0	49,0
Питомник				
Контроль	<u>30-105</u>	<u>1,1-3,2</u>	<u>10-70</u>	<u>5-95</u>
	59,0	1,7	33,0	26,0

На фоне внесения двух доз минеральных удобрений в 2006 г. применен гербицид глифос (Дания, Калинова А/С); в дозе 4 л/га путем опрыскивания вегетативных органов сорняков в июне. Препарат представляет собой водный раствор, содержащий 360 г/л глифоса в перерасчете на глифосат кислоту. Является системным гербицидом общеистребляющего действия для борьбы с широким спектром однолетних и многолетних сорняков.

Этого приема оказалось достаточно для сдерживания роста сорняков. В сентябре их масса была небольшой и повторная прополка не требовалась (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние гербицидов на развитие сорняков

Вариант	Масса сорняков с 10 м ² , кг	
	июнь	сентябрь
Без удобрения – гербицид	23,5	1,2
Вюеког — гербицид	17,5	3,8
Кемира — гербицид	17,0	5,0

В 2008 г. опыт был расширен.

Гербициды зеркор, ВДГ (метрибузин, 700 г/кг), зонтран, ККР (метрибузин, 250 г/л), лонтрел 300, 30% в.р. (клопиралид), таргет супер, КЭ (хизалофоп-П-этил, 51,6 г/л) вносили 14.05.08 г. по вегетирующим сорнякам ранцевым опрыскивателем «Jacto» с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га. При обработке гербицидами террсан, ВДГ (сульфометурон-метила кислоты, 750 г/кг) и ураган форте, ВР (глифосата кислоты, 500 г/л или глифосата соли калия, 625 г/л) культура была защищена щитами, корневая поросль удалялась, защита культуры при внесении остальных гербицидов не проводилась. 14.05.08 г. выполнялся количественный учет до обработки, 17.06.08 г. – количественно-весовой учет засоренности, 06.10.08 г. проводился учет влияния гербицидов на одногодичный прирост аралии манжурской.

Оценка фитотоксичного действия гербицида на культурные растения осуществлялась по шкале [13], где 0 – нет симптомов повреждения культуры, 100 – полное уничтожение культуры.

Видовой состав сорных растений на участке в первом опыте на момент обработки был представлен в основном многолетними двудольными и однодольными видами: одуванчиком лекарственным – 24,0 шт/м², дремой белой – 24,0, будрой плющевидной – 5,0, звездчаткой средней – 25,0, мятликом многолетним – 39,0, фиалкой полевой – 19,0, ромашкой непахучей – 10,0, пастушьей сумкой – 11,0, пыреем ползучим – 36,0 шт/м².

Данные количественно-весового учета, проведенного через месяц после обработки, показали, что при внесении гербицида террсан, ВДГ в норме 0,1 – 0,2 л/га и урагана форте, КЭ – 4,0–6,0 л/га все сорные растения погибали полностью. Ураган форте, ВР в норме 2,0 л/га снижал численность пырея ползучего на 96,4%, его массу – 88,9%, остальных видов сорных растений на 100%, в результате общая эффективность при его применении составила 98,9 и 92,9% соответственно (таблица 3).

Гербицид лонтрел 300, 30% в.р. обладал избирательностью по отношению к сорным растениям, он не действовал на однодольные сорняки, зато ромашка непахучая, одуванчик лекарственный, дрема белая, виды горца, осот полевой при его внесении погибали полностью. Такая избирательность и обусловила невысокую эффективность в целом – 10,9% по численности и 58,4% по массе.

При применении зенкора, ВДГ наблюдалось нарастание пырея ползучего, гербицид слабо действовал на многолетние двудольные и однодольные виды сорных растений – мятлик многолетний и одуванчик лекарственный. Чувствительные же виды – ромашка непахучая и дрема обыкновенная – при его внесении погибали полностью. Однако в целом делянки выглядели засоренными, и по данным количественно-весового учета наблюдалось нарастание численности сорных растений по отношению к контролю без обработки.

Принимая во внимание, что террсан, ВДГ в норме 0,12 кг/га обеспечил 100% эффективность, норма 0,2 кг/га является завышенной, то же касается и урагана форте, ВР в норме 6,0 л/га.

Видовой состав сорных растений на участке, где был заложен второй опыт, был представлен ромашкой непахучей – 150,0 шт/м², мелкопестником канадским – 4,0, фиалкой полевой – 6,0, одуванчиком лекарственным – 3,0, малолетними и многолетними видами вероник – 8,0 и пыреем ползучим – 100,0 шт/м².

Таблица 3 – Влияние гербицидов на численность и массу сорных растений в посадках аралии маньчжурской (мелкоделяночный опыт), ГНУ «Центральный ботанический сад» НАН Беларуси, 2008 г.

Вариант	Снижение массы сорняков, % к контролю				
	ромашки непахучей	дремы белой	одуванчика лекарственного	пырея ползучего	всего
Контроль без обработки*	18,0	344,0	80,0	18,0	500,0
Террсан, ВДГ, 0,1 кг/га	100	100	100	100	100
Террсан, ВДГ, 0,12 кг/га	100	100	100	100	100
Террсан, ВДГ, 0,2 кг/га	100	100	100	100	100
Ураган форте, ВР, 2,0 л/га	100	100	100	88,9	99,6
Ураган форте, ВР, 4,0 л/га	100	100	100	100	100
Ураган форте, ВР, 6,0 л/га	100	100	100	100	100
Зенкор, ВДГ, 1,0 кг/га	100	100	22,5	+1105,6	16,0
Зенкор, ВДГ, 1,4 кг/га	100	100	33,8	+1144,4	42,2
Лонтрел 300, 30% в.р., 0,6 л/га	100	100	100	+94,4	58,4

*В контроле масса сорных растений, г/м; «+» – нарастание массы сорняков.

В целом эффективность химической прополки после применения гербицидов зонтран, ККР, лонтрел 300, 30% в.р. и таргет супер, КЭ была на уровне 51,2–53,8% по численности и 24,0–63,6% по массе, что связано со смешанным злаково-двудольным типом засоренности участка, а применяемые гербициды действовали в основном либо на двудольные (лонтрел 300, 30% в.р.) либо на однодольные сорняки (таргет супер, КЭ) (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние гербицидов на численность и массу сорных растений в посадках аралии маньчжурской (мелкоделяночный опыт, ГНУ «Центральный ботанический сад» НАН Беларуси, 2008 г.)

Вариант	Снижение массы сорняков, % к контролю				
	ромашки непахучей	фиалки полевой	одуванчика лекарственного	пырея ползучего	всего
Контроль без обработки*	47,0	4,0	22,0	184,0	329,0
Лонтрел 300, 30% в.р., 0,6 л/га	100	50,0	77,3	+8,7	24,0
Таргет супер, КЭ, 2,0 л/га	+6,4	0	9,1	100	63,6
Зонтран, ККР, 0,8 л/га	83,0	100	31,8	+0,5	27,0
Зонтран, ККР, 1,0 л/га	76,6	100	54,5	+3,3	26,4

*В контроле масса сорных растений, г/м; «+» – нарастание массы сорняков.

При внесении лонтрела 300, 30% в.р. одуванчик лекарственный погибал на 75,0%, его масса снижалась на 77,3%, ромашка непахучая и мелколепестник канадский погибли полностью. Однако он был недостаточно эффективен против фиалки полевой, гибель ее составила только 37,5%, злаковые сорняки к лонтрелу 300, 30% в.р. были устойчивы.

Таргет супер, КЭ действовал только на растения пырея ползучего, его гибель составила 100%).

Зонтран, ККР снижал численность ромашки непахучей на 93,3–95,2%, ее массу – на 76,6–83,0%, мелколепестника канадского – на 50,0–100%), фиалки полевой – на 100%, был слабоэффективен против многолетних двудольных и злаковых сорных растений (одуванчик лекарственный, пырей ползучий).

В первом опыте в вариантах с внесением зенкора, ВДГ наблюдалось посветление листовой пластинки листьев поросли аралии маньчжурской, вызванное попаданием на них препарата. В дальнейшем эти признаки нивелировались, и препарат не оказал отрицательного действия на одногодичный прирост культуры. Визуально было отмечено

торможение роста растений аралии маньчжурской при применении гербицида террсан, ВДГ в норме 0,12 и 0,2 кг/га, – листва растений во второй половине вегетации выглядела увядшей. Одногодичный прирост аралии маньчжурской достоверно ниже контроля без обработки (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние гербицидов на растения аралии маньчжурской (мелкоделяночный опыт, ГНУ «Центральный ботанический сад» НАН Беларуси, 2008 г.)

Вариант	Фитотоксичность по визуальной шкале учета, %	Одногодичный пророст аралии маньчжурской, см
Контроль без обработки*	0	56,3
Террсан, ВДГ, 0,1 кг/га	0	51,0
Террсан, ВДГ, 0,12 кг/га	0	46,0
Террсан, ВДГ, 0,2 кг/га	20	30,0
Ураган форте, ВР, 2,0 л/га	0	55,0
Ураган форте, ВР, 4,0 л/га	0	56,3
Ураган форте, ВР, 6,0 л/га	0	51,5
Зенкор, ВДГ, 1,0 кг/га	10	51,4
Зенкор, ВДГ, 1,4 кг/га	10	54,4
Лонтрел 300, 30%) в.р., 0,6 л/га	0	52,3
НСРоз		6,6

Примечание. 0 – нет действия на культуру, 100 – полная гибель культуры.

При попадании гербицида зонтран, ККР на листья поросли, также как и зенкора, ВДГ наблюдалось их временное посветление, однако затем окраска восстановилась, достоверного снижения прироста культуры в вариантах с внесением гербицидов не отмечено (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние гербицидов на растения аралии маньчжурской (мелкоделяночный опыт, ГНУ «Центральный ботанический сад» НАН Беларуси, 2008 г.)

Вариант	Фитотоксичность по визуальной шкале учета, %	Одногодичный пророст аралии маньчжурской, см
Контроль без обработки	0	33,3
Лонтрел 300, 30%) в.р., 0,6 л/га	0	47,3
Таргет супер, КЭ, 2,0 л/га	0	27,5
Зонтран, ККР, 0,8 л/га	10	24,8
Зонтран, ККР, 1,0 л/га	10	40,0
НСРоз		7,0

Примечание. 0 – нет действия на культуру, 100 – полная гибель культуры.

Применение гербицида таргет супер, КЭ в норме 2,0 л/га на плантациях аралии маньчжурской снижало численность злаковых сорных растений на 100%, при внесении урагана форте, ВР однодольные и двудольные сорные растения погибали на 98,9–100%. Фитотоксического действия на культуру не отмечалось. По результатам проведенных исследований, гербициды таргет, КЭ и ураган форте, ВР были рекомендованы для включения в «Реестр пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь» в 2008 г., первый – для защиты аралии маньчжурской от однолетних и многолетних злаковых сорных растений, в т.ч. пырея ползучего в нормах расхода препарата 2,0 л/га; второй – для защиты аралии маньчжурской от однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорных растений в нормах расхода препарата 2,0–4,0 л/га (при условии защиты культуры).

Изучение динамики роста корней, показало, что резкое увеличение массы корней происходит в 4-хлетнем возрасте. У четырехлетних растений сырая масса корня составила 860 г.

Таким образом, при интенсивной технологии (1,0х0,6 м) можно получить с 1 га до 14,4 т сырой массы корней в 4-хлетнем возрасте. В трехлетнем значении меньше – 2,3 т. При неудовлетворительном уходе выход корней ещё меньше [1].

Выводы

Аралия маньчжурская является перспективной лекарственной культурой. Необходимость стратификации семян, выращивания рассады в теплицах, закладка плантаций по интенсивной схеме с применением комплексных удобрений, использование в технологическом процессе выращивания гербицидов Таргет и Ураган Форте в дозах 2,0–4,0 л на га позволяют получить до 14 т товарной массы корневищ в условиях Беларуси.

Список литературы

1. Чаховский, А.А. Элеутерококк, аралия и другие новые для Беларуси лекарственные растения радиопротекторного действия / А.А. Чаховский. – Минск: Право и экономика, 1996. – 80 с.
2. Александрова, М.С. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / М.С. Александрова [и др.]. – М.: Наука, 1975. – 27 с.
3. Юркевич, И.Д. Фенологические исследования древесных и травянистых растений / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, Э.П. Ярошевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 88 с.
4. Дерюгина, Т.Ф. Сезонный рост лиственных древесных пород / Т.Ф. Дерюгина. – Минск: Наука и техника, 1984. – 123 с.
5. Николаева, М.Г. Условия прорастания семян дальневосточных видов сем. Аралиевых и роль гиббереллина в нарушении их покоя / М.Г. Николаева [и др.] // Ботан. журн. – 1972. – Т. 57, № 9. – С. 1082–1096.
6. Николаева, М.Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева, М.В. Разумова, В.Н. Гладкова. – Л.: Наука, 1985. – С. 65–66.
7. Нестерович, Н.Д. Плоды и семена лиственных древесных растений / Н.Д. Нестерович, Н.И. Чекалинская, Ю.Д. Сироткин. – Минск: Наука и техника, 1967. – 296 с.
8. Бакуридзе, А.Д. Иммуномодуляторы растительного происхождения (обзор) / А.Д. Бакуридзе [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 1993. – № 8. – С. 43–47.
9. Лингорски, В. Маньчжурская аралия — *Aralla mandshurica* Rupr. et Maxim. / В. Лингорски // Природа, 1990. – Вып. 59, № 2. – С. 34–35.
10. Шашлова, В.И. О прорастании семян аралии маньчжурской / В.И. Шашлова // Бюлл. ГБС. – 1968. – Вып. 71. – С. 46–51.
11. Li, H. The Araliaceae of China / H. Li // Sargentia. – Vol. 2. – 1942.
12. Mar, Shuhua // Исследования по густоте стояния сеянца *Aralia elata*. A study on seedlings' density of *Aralia elata* / Mar, Shuhua [et al.] // J. Forest. Res. – 1998. – Vol. 9, № 1. – С. 38–42.
13. Сорока, С.В. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / С.Н. Сорока. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 58 с.

PECULIARITIES OF AGROTECHNICS OF GROWING ARALIA MANDSHURICA

I.M. Garanovich, I.K. Volodko, Ye.A. Yakimovich*, A.V. Zelenkevich, G.S. Snigiriov

Central Botanic Garden NAS of Belarus, Minsk, Belarus

**Institute of plant protection NAS of Belarus, Minsk, Belarus*

Major techniques of growing aralia are described. Special attention has been paid to using herbicides as part of an intensive and safe technology, which provides up to 14 tons of rootstock per hectare from 4-year-old plants.