

УДК 634.71 (471.34)

ИНТРОДУКЦИЯ КНЯЖЕНИКИ АРКТИЧЕСКОЙ В УСЛОВИЯХ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА

© 2017 Ю.В. Гудовских¹, Т.Л. Егошина^{1,2}, А.В. Кислицына¹, Е.А. Лугинина¹

¹ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова

²Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров

Статья поступила в редакцию 22.05.2017

Показана возможность культивирования княженики (*Rubus arcticus* L. subsp. × *R. stellarcticus* G. Larsson) на выработанных торфяниках в условиях Кировской области (Волго-Вятский регион). Установлены морфометрические параметры и параметры продуктивности вида в условиях интродукции.

Ключевые слова: княженика, Волго-Вятский регион, культивирование, урожайность, морфометрические параметры, интродукция

Княженика арктическая, малина арктическая, поленика (*Rubus arcticus* L.) – многолетнее травянистое, вегетативно подвижное растение из семейства *Rosaceae*. Княженика является важным пищевым, кормовым и лекарственным растением. Её плоды используются в пищевой и ликероводочной промышленности, употребляются в пищу в свежем и переработанном виде, служат для приготовления национальных блюд народов севера нашей страны, в том числе якутских [1], а также различных морсов, соков, варенья, находят широкое применение в народной медицине. Плоды княженики арктической обладают анальгезирующим, гипополипидемическим, противорвотным, жаропонижающим, диуретическим действием. Их используют при лечении респираторных инфекций, стенокардии, анемии, подагры [2-6]. Деликатесные ягоды княженики арктической являются наиболее дорогостоящими среди экспортируемых дикорастущих ягод. Среди дикорастущих ягодных растений княженика арктическая пользуется особым вниманием (по данным Федеральной таможенной службы России) [7].

Княженика арктическая в природных популяциях плодоносит не каждый год, урожайность вида низкая. Поэтому в культуре обычно выращивают сорта, созданные на основе гибридов княженики арктической и её североамериканским подвигом княженикой звездчатой (*R. stellarcticus* G. Larsson). В Финляндии на основе таких гибридов созданы сорта *Aura* и *Astra*, а в Швеции – *Anna*, *Linda*, *Beata* и *Sofia* [8]. Наиболее распространены в настоящее время сорта: Анна, Линда, Беата, София,

Валентина, Аура и Астра [9]. Исследования по культивированию княженики начали проводиться с 60-х годов XX века в Финляндии и Швеции [10, 11].

Эксперименты по культивированию княженики ведутся с 1995 г. в Эстонском сельскохозяйственном университете (г. Тарту), где специалисты работают с посадочным материалом из Финляндии и Швеции, а также с местными клонами [9, 12]. Позднее к этой работе подключились специалисты Центральной лесной опытной станции (г. Кострома) [13, 14] и Ботанического сада Петрозаводского государственного университета, показавшие возможность использования в регионе финских сортов *Pimaа*, *Maspi* [13, 14]. В настоящее время изучение интродукции княженики проводится также в Институте леса НАН Беларуси (п. Самохваловичи) [15], Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) [8]. В Центральной лесной опытной станции с 2005 г. изучается возможность использования княженики для биологической рекультивации выработанных торфяников, наряду с клюквой, брусникой, голубикой и другими ягодниками. Для закладки экспериментов был использован сортовой посадочный материал княженики, предоставленный доктором Kadri Karp (Эстония) в 1998 г [11].

Материалы и методы. В Кировской области экспериментальный участок по культивированию княженики заложен весной 2012 г. в Оричевском районе (подзона южной тайги) на частично выработанном мезотрофном болоте, выведенном из сельскохозяйственного использования. Работы по подготовке участка начались в июне 2011 г. и включали расчистку участка от древесной растительности и кустарников, выравнивание, фрезерование, выдерживание участка под черным паром, обработку почвы гербицидами (раундап), вспашку. Экспериментальный участок имеет относительно пригодные для выращивания лесных ягод показатели: 100% освещенность; толщина остаточного слоя торфа от 0,5 до 1 м; pH торфа – 4,8. Уровень залегания грунтовых вод в вегетационный период – 30-60 см от поверхности почвы. Условия, созданные для посадки княженики арктической, представлены в табл. 1.

Гудовских Юлия Владимировна, младший научный сотрудник отдела экологии и ресурсосведения растений. E-mail: gudovskih.yulia@mail.ru

Егошина Татьяна Леонидовна, доктор биологических наук, заведующая отделом экологии и ресурсосведения растений, профессор кафедры экологии и зоологии. E-mail: etl@inbox.ru

Кислицына Анастасия Владимировна, младший научный сотрудник отдела экологии и ресурсосведения растений. E-mail: an_kiclicyna@mail.ru

Лугинина Екатерина Андреевна, старший научный сотрудник отдела экологии и ресурсосведения растений. E-mail: e.luginina@gmail.com

Таблица 1. Экологические параметры питомника княженики

Показатели для сравнения	Требования к условиям произрастания	Условия на месте создаваемого питомника
почва	торфяные почвы	выработанный торфяник
толщина торфяного слоя	не менее 50 см	50-100 см
уровень грунтовых вод	40-50 см	70-80 см
кислотность почвы pH	3,5-5,6	4,8
температурный режим	зимостойкость высокая	возвратные заморозки
световой режим	растения светолюбивые	территория, очищенная от растительности - освещённость 100%

В конце апреля на участке было высажено по 100 саженцев княженики сортов «Беата», «София» и «Анна». Саженцы с закрытой корневой системой, полученные из укорененных весной 2011 г. черенков, поступили в сентябре 2011 г. в кассетах (размер ячейки 5 см) из Центральной лесной опытной станции (г. Кострома). Кассеты были сразу же прикопаны на экспериментальном участке. Растения оставались в кассетах до высадки в грунт, которая была осуществлена в августе 2012 г. Схема посадки растений на участке для постоянного выращивания – четырехстрочная. Растения посажены рядами, расстояние между которыми составляло 40 см, расстояние между растениями – 30 см. Технологический проход – 1 м. При посадке вносилось комплексное минеральное удобрение (NPK) из расчета 60 кг/га каждого действующего вещества.

Укоренение и сохранность саженцев в течение двух первых зим составили 100%. В дальнейшем уход за посадками состоял во внесении минеральных удобрений (2 раза за сезон, NPK из расчета 30 кг/га каждого действующего вещества), регулярных прополках, рыхлении междурядий (3 - 4 раза за сезон), поливах в засушливые периоды. Ежегодно проводилось черенкование растений и размножение путем деления. В 2014 г. общее количество растений на опытном участке составило около 15 тыс. штук.

На опытном участке проводились регулярные фенологические наблюдения. Ежегодно велся учет количества побегов и урожайности, определялись основные морфометрические параметры листа. Морфометрические параметры определяли на втором листе снизу побега. Измеряли длину и ширину каждого листочка, с каждой стороны листочка определялось количество жилок и угол между нижней боковой и центральной жилкой листочка. Статистическая обработка данных производилась в

соответствии с общепринятыми методами с использованием пакета программ STATISTICA и EXCEL. Для каждого среднего арифметического значения определялись ошибка ($M \pm m$), коэффициент вариации (CV). Приняты следующие уровни варьирования признаков приняты по Г.Н. Зайцеву [16]: CV>20%-высокий, CV=11-20%-средний, CV<10%-низкий.

Результаты и их обсуждение. В конце июля 2012 г. на 60% прошлогодних побегов костяники, еще находящихся в кассетах, созрели плоды. Их количество составляло 1-2 шт. на побег. В августе 2013 г. плодоносили все растения, уровень плодоношения составил в среднем $680 \pm 2,1$ кг/га, незначительно отличаясь для исследованных сортов. Так, урожайность сорта «Беата» достигала $780 \pm 8,4$ кг/га, «София» $380 \pm 2,3$ кг/га и «Анна» $710 \pm 7,3$ кг/га. В 2014 г. плодоносили все растения. Уровень плодоношения был несколько ниже показателей 2013 г. и составил для сорта «Беата» $220 \pm 1,9$ кг/га, сорта «София» $205 \pm 2,4$ кг/га и сорта «Анна» $245 \pm 2,8$ кг/га. В 2015 г. урожайность плодов сорта «Беата» составила $3384 \pm 11,88$ кг/га, «София» $4088 \pm 27,88$ кг/га, «Анна» $1044 \pm 1,39$ кг/га. Необходимо отметить, что на протяжении всего периода возделывания княженики её урожайность в южно-таёжных условиях Кировской области была достаточно высокой и несколько превышала величины, полученные исследователями из других регионов [9-12].

В 2015 г. изучены морфометрические параметры побегов (высота побегов, число листьев), морфометрические параметры плодов (высота и диаметр), количество генеративных и вегетативных побегов, средняя высота генеративных и вегетативных побегов, количество плодов на побеге и их масса, количество костянок в плоде, собранных на учетных площадках. Результаты измерений представлены в табл. 2.

Таблица 2. Морфометрические параметры и урожайность княженики сортов «Беата», «София» и «Анна» в 2015 г.

Сорт	Общее число побегов, шт./м ²	Число вегетативных побегов, шт/м ²	Средняя высота генеративного побега, см	Средняя высота вегетативного побега, см	Количество плодов, шт/м ²
Беата	$1056,00 \pm 19,78$	$732,00 \pm 13,61$	$11,10 \pm 0,81$	$10,00 \pm 0,33$	$416 \pm 19,15$
София	$308,00 \pm 14,84$	$544,00 \pm 8,33$	$9,80 \pm 0,95$	$7,40 \pm 1,44$	$480 \pm 32,42$
Анна	$188,00 \pm 3,79$	$660,00 \pm 10,60$	$14,00 \pm 2,15$	$8,10 \pm 0,49$	$200 \pm 6,12$

Наибольшее общее число побегов отмечено у сорта «Беата», наименьшее – у сорта «Анна». Общее число побегов на 1 м² варьировало от 188 шт. («Анна») до 1056 шт. («Беата»). Максимальное число вегетативных побегов выявлено у сорта «Беата» (732 шт.), минимальное – у сорта «София» (544 шт.). Наибольший показатель средней высоты генеративной высота побега отмечен у сорта «Анна» (14 см), наименьший – у сорта «София» (9,8 см). Средняя высота вегетативного побега максимальна у сорта «Беата» (10 см.), минимальна – у сорта «София» (7,4 см.). Наибольшее количество плодов отмечено у сорта «София» (416 шт.), минимальное – у сорта «Анна» (200 шт.).

Диаметр плодов исследуемых сортов варьирует от 14,74±0,52 мм («София») до 15,39±0,51 мм («Беата»). Высота плодов в среднем составляет 11,88±0,34 мм, количество костянок – 19,36±2,15 мм. Уровень варьирования диаметра и высоты плода

исследуемых сортов средний, вариативность же такого признака как количество костянок высокий (от 34,27 до 49,39). Результаты измерений морфометрических параметров плодов (диаметр, высота) и количество костянок представлены в табл. 3.

Наибольший показатель среднего количества костянок в плоде отмечен для сорта «Беата», наименьший – для сорта «Анна» (табл. 3). Среднее значение числа листьев на побеге варьировало от 3,2±0,2 («Анна») до 4,0±0,3 («София»). Максимальное значение числа листьев для «Анны» составляло 6 шт., для «Беаты» – 6 шт., для «Софии» – 8 шт. Средняя высота побега колебалась от 128,1±5,5 мм («Анна») до 133,2±4,3 мм («София»), максимальная высота побега – от 84,2 («Анна») до 181,0 мм («София»), минимальная – от 84,2 («Анна») до 97,6 мм («София»). Высота побегов и число листьев на побегах исследуемых сортов княженики представлены в табл. 4.

Таблица 3. Морфометрические параметры плодов княженики сортов «Беата», «София», «Анна»

Сорт	Диаметр плода	Высота плода	Количество костянок
Беата	15,39±0,51	12,19±0,38	21,47±1,9
	16,71	16,71	34,27
София	14,74±0,52	12,47±0,35	20,73±2,54
	16,71	13,85	47,52
Анна	14,86±0,31	10,97±0,3	15,87±2,02
	16,71	13,74	49,39

Примечание: в числителе – среднее ± ошибка среднего; в знаменателе – коэффициент вариации (Cv).

Таблица 4. Высота побегов и число листьев на побегах княженики исследуемых сортов

Сорт	Показатели	Число листьев на побеге, шт	Высота побега, мм
Анна	среднее значение (± ошибка среднего)	3,2±0,2	128,1±5,5
	максимальное значение	6	180,3
	минимальное значение	2	84,2
Беата	среднее значение (± ошибка среднего)	3,5±0,2	132,8±5,8
	максимальное значение	6	189,6
	минимальное значение	1	89,8
София	среднее значение (± ошибка среднего)	4,0±0,3	133,2±4,3
	максимальное значение	8	181,0
	Минимальное значение	2	97,6

Таблица 5. Морфометрические параметры модельных побегов исследуемых сортов княженики

Сорт		Ширина листочка, мм	Длина листочка, мм	Количество жилок на листочке		Угол между жилками	
				слева	справа	слева	справа
Анна	1-й	22,6±1,0	29,7±1,1	6,0±0,2	5,9±0,2	41,1±1,3	41,9±1,4
	2-й	23,4±0,9	34,0±1,1	6,1±0,1	6,0±0,2	38,6±1,2	40,1±1,4
	3-й	23,4±1,0	29,1±1,4	5,6±0,1	6,2±0,2	40,8±1,3	39,2±1,1
Беата	1-й	19,8±0,7	27,1±0,8	6,0±0,2	5,9±0,2	41,5±1,7	38,1±0,9
	2-й	22,1±0,8	33,6±1,2	6,1±0,1	5,9±0,2	41,6±1,5	39,5±1,9
	3-й	19,8±0,8	27,1±0,9	5,7±0,1	6,1±0,2	37,4±1,5	41,1±1,3
София	1-й	21,6±0,8	28,8±1,2	6,1±0,2	5,9±0,1	43,7±1,3	40,9±1,7
	2-й	24,7±1,0	36,1±1,6	6,3±0,1	6,0±0,1	44,8±1,3	46,8±1,5
	3-й	21,4±1,0	28,8±1,0	6,0±0,2	5,8±0,1	40,9±1,3	44,7±1,7

Морфометрические параметры модельных побегов княженики представлены в табл. 5. Ширина центрального листочка для исследуемых сортов колеблется от 19,8±0,7 мм («Беата») до 24,7±1,0 мм («София»). Длина листочка варьирует от 27,1±0,9 мм

(«Беата») до 34,0±1,1 мм («Анна»). Количество жилок на левой половине листа минимально у сорта «Анна» (5,6±0,1 мм), максимального значения данный показатель достигает у сорта «София» (6,3±0,1 мм), на правой стороне листа минимальное значение у

сорта «София» ($5,8 \pm 0,1$ мм), максимальное – у сорта «Анна» ($6,2 \pm 0,2$ мм). Угол между жилками левой стороны листочка колеблется от $38,6 \pm 1,2$ мм (сорт «Анна») до $44,8 \pm 1,3$ мм (сорт «София»), угол между жилками правой половины листа имеет максимальное значение у сорта «София» ($46,8 \pm 1,5$ мм), минимальное – у сорта «Беата» ($38,1 \pm 0,9$ мм).

Выводы: княженика арктическая является перспективной культурой для выращивания в Кировской области. Опыт интродукции княженики в условиях южно-таежной подзоны Кировской области (Волго-Вятского региона) позволил установить следующее:

1. Растения княженики на экспериментальном участке успешно произрастают и плодоносят в условиях региона, дают обильную вегетативную поросль, характеризуются высокой зимостойкостью;

2. кратковременные весенние и осенние подтопления посадок не оказывают негативного влияния на состояние растений;

3. урожайность вида на выработанных мезотрофных болотах достаточно высока и составила в 2015 г. для сорта «Беата» $3384 \pm 5,8$ кг/га, «София» $4088 \pm 8,7$ кг/га, «Анна» $1044 \pm 3,0$ кг/га.

На протяжении всего периода возделывания княженики её урожайность в южно-таёжных условиях Кировской области была достаточно высокой и несколько превышала величины, полученные исследователями из других регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Синельникова, Н.В. Сезонная жизнь природы Верхней Колымы / Н.В. Синельникова, М.Н. Пахомов. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2015. 329 с.
2. Флора Сибири. *Rosaceae* / под ред. А.В. Положий, Л.И. Малышева. – Новосибирск: Наука, 1988. Т. 8. С. 29-30.
3. Баранова, О.Г. Конспект флоры Удмуртской Республики (сосудистые растения) / О.Г. Баранова, А.Н. Пузырев. Монография. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 212 с.
4. Мартыненко, В.А. Сосудистые растения Республики Коми / В.А. Мартыненко, Б.И. Груздев. – Сыктывкар: Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2008. 136 с.
5. Егоров, А.Д. Витамин С и каротин в растительности Якутии. – М.: изд-во АН СССР, 1954. 248 с.
6. Лапинский, А.Г. Антирадикальная активность экстрактов из некоторых дикоросов Северного Охотоморья / А.Г. Лапинский, В.В. Горбачев // Химико-фармацевтический журнал. 2006. Т. 40, вып. № 6. С. 27-29.
7. Курлович, Е.Л. Перспективы использования пищевых и лекарственных лесных ресурсов Российской Федерации / Состояние лесов Дальнего Востока и актуальные проблемы лесопользования: мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием. – Хабаровск: ФГУ «ДальНИИЛХ», 2009. С.138-140.
8. Горбунов, А.Б. Интродукция и селекция пищевых растений в ЦСБС СО РАН, или насколько мы всеядны / А.Б. Горбунов, Н.В. Моисеева, В.С. Симагин и др. // Вестник ВОГиС. 2005. Т. 9, вып. № 3. С. 394-406.
9. Тяк, Г.В. Рост и плодоношение княженики арктической на выработанных торфяниках / Г.В. Тяк, А.В. Тяк // Современные проблемы ботаники, микробиологии и природопользования в Западной Сибири и на сопредельных территориях: мат-лы Всерос. научн. конф. с междунар. участием, посвящ. 10-летию создания каф. ботаники и экологии растений и каф. микробиологии СурГУ. – Сургут, 2015. С. 183-185.
10. Kokko, H. Cultivation of arctic bramble in Finland is seriously disturbed by downy mildew. *Forestry Studies / H. Kokko, J. Hämäläinen, S. Kärenlampi // Wild berry culture: an exchange of western and eastern experiences: XXX. Intern.conf. – Tartu, 1998. P. 82-86.*
11. Karp, K. Domestication of Estonian natural arctic bramble. *Forestry Studies / K. Karp, M. Starast // Wild berry culture: an exchange of western and eastern experiences: XXX. Intern.conf. – Tartu, 1998. P. 70-75.*
12. Тяк, Г.В. Применение минеральных удобрений в посадках княженики на выработанном торфянике / Г.В. Тяк, С.А. Алтухова // Теоретические и прикладные аспекты рационального использования и воспроизводства недревесной продукции леса. – Гомель, 2008. С. 305-308.
13. Кирилкина, Т. И. Разработка агротехники поляники (*Rubus arcticus* L.) для нужд сельского хозяйства Карелии / Растениеводство на Европейском Севере: состояние и перспективы: мат-лы междунар. школы-конф., посвященной 50-летию кафедры агрономии и почвоведения ПетрГУ. – Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2004. С. 58-60.
14. Кирилкина, Т.И. Разработка агротехники поляники (*Rubus arcticus* L.) для нужд сельского хозяйства Карелии / Жизнь в Гармонии: Ботанические сады и общество: мат-лы междунар. науч. конф., посвященной 125-летию Ботанического сада Тверского гос. университета. – Тверь: изд-во ТвГУ. С. 102.
15. Яцына, А.А. Размножение и интродукция поляники (*Rubus arcticus* L.) в Беларуси / А.А. Яцына, И.И. Концевая // Плодоводство. 2004. Т. 15. С. 207-211.
16. Зайцев, Г. Н. Методика биометрических расчетов. – М.: Наука, 1973. 256 с.

RUBUS ARCTICUS L. INTRODUCTION IN THE CONDITIONS OF VOLGA-VYATKA REGION

© 2017 Yu.V. Gudovskikh¹, T.L. Egoshina^{1,2}, A.V. Kislitsyna¹, E.A. Luginina¹

¹All-Russia Scientific Research Institute of Game Management and Fur Farming named after the prof. B.M. Zhitkov

²Vyatka State Agricultural Academy, Kirov

The possibility of cultivation the *Rubus arcticus* L. subsp. × *R. stellarcticus* G. Larsson) on the worked-out peat bogs in the conditions of Kirov oblast (Volga-Vyatka region) is shown. Morphometric parameters and parameters of species productivity in the conditions of introduction are set.

Key words: *Rubus arcticus* L., Volga-Vyatka region, cultivation, productivity, morphometric parameters, introduction

Yuliya Gudovskikh, Minor Research Fellow at the Department of Ecology and Plants Resources. E-mail: gudovskikh.yulia@mail.ru; Tatiana Egoshina, Doctor of Biology, Head of the Department of Ecology and Plants Resources, Professor at the Department of Ecology and Zoology. E-mail: etl@inbox.ru; Anastasiya Kislitsyna, Minor Research Fellow at the Department of Ecology and Plants Resources. E-mail: an.kiclicyna@mail.ru; Ekaterina Luginina, Senior Research Fellow at the Department of Ecology and Plants Resources. E-mail: e.luginina@gmail.com