

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2020.1.09  
УДК 634.74: 631.82

## Оценка роста и развития княженики арктической (*Rubus arcticus* L.) при использовании минеральных удобрений

**Г. В. Тяк**

Центрально-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, руководитель группы недревесной продукции, кандидат биологических наук, Кострома, Российская Федерация, [se-los-np@mail.ru](mailto:se-los-np@mail.ru)

**Л. Е. Курлович**

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация, [kurlovich@vniilm.ru](mailto:kurlovich@vniilm.ru)

**А. В. Тяк**

Центрально-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий инженер, Кострома, Российская Федерация, [se-los-np@mail.ru](mailto:se-los-np@mail.ru)

Приведены результаты изучения влияния припосадочного и повторных внесений минеральных удобрений на рост, развитие и плодоношение растений княженики арктической (*Rubus arcticus* L.). Установлена оптимальная доза повторного внесения удобрений.

**Ключевые слова:** княженика арктическая, выращивание вида, рост растений, внесение удобрений

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2020.1.09>

Тяк, Г. В. Оценка роста и развития княженики арктической (*Rubus arcticus* L.) при использовании минеральных удобрений / Г. В. Тяк, Л. Е. Курлович, А. В. Тяк. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2020.1.09. – Текст : электронный // Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2020. – № 1. – С. 85–91. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Среди дикорастущих ягодных растений, благодаря великолепному вкусу и аромату ягод, княженика арктическая (*Rubus arcticus* L.) издавна привлекает особое внимание. Карл Линней назвал княженику арктическую самой вкусной ягодой Европы [1].

Первые опыты по выращиванию этого вида в России начались в 1860 г., когда садовод Г. В. Гельцер высадил княженику (поленику) в Ботаническом саду Санкт-Петербурга, где растения цвели и плодоносили [2]. В дальнейшем опыты по выращиванию княженики арктической были продолжены в середине XX в. [3, 4]. В 1930-х гг. исследования по культивированию княженики арктической начали проводить в Финляндии и Швеции, причем с 1960-х гг. наиболее интенсивно. Проводится работа и по созданию сортов данного вида [1, 5, 6, 7].

По мнению зарубежных исследователей, доход от княженики может быть в 6 раз выше, чем от земляники, и в 5 раз выше, чем от малины красной [7].

На Центрально-европейской лесной опытной станции эксперименты по выращиванию княженики арктической на выработанном торфяном месторождении начали проводить в 2005 г. К настоящему времени исследования по введению в культуру этого ценного ягодного растения показали перспективность работ в данном направлении. В процессе исследований



Рис.1. Вид 1-летнего семенного растения княженики

сделан вывод о необходимости припосадочного применения минеральных удобрений при выращивании княженики арктической на торфяниках [8]. Однако многие вопросы агротехники и технологии культивирования княженики требуют дальнейшего изучения.

В задачи исследования входило создание на выработанном торфянике переходного типа опытных посадок княженики арктической и изучение влияния подкормки минеральными удобрениями на рост, развитие и плодоношение растений. Мощность торфа на данном участке составляет в среднем 1 м. Грунты, слагающие минеральное дно торфяного месторождения, – флювиогляциальные пески. Остаточная торфяная залежь характеризуется следующими показателями:

- ✓ средняя степень разложения – 26%,
- ✓ кислотность солевой суспензии ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$ ) – 3,9,
- ✓ зольность – 9,5%,
- ✓ массовая доля подвижных форм фосфора и калия – 42,5 и 12,5 мг/кг соответственно.

Для создания опытных посадок использовали саженцы с закрытой корневой системой. При использовании такого посадочного материала в результате уменьшения повреждений корневой системы повышается приживаемость и сокращается период адаптации растений к новым условиям среды, увеличивается продолжительность сроков посадки.

Однолетние растения, выращенные из семян от свободного опыления гибридных сортов княженики, делили на отдельные побеги с частью горизонтальных корней (рис.1). В третьей декаде мая 2008 г. их высаживали в кассеты (размер ячейки 5 см) (рис. 2). Саженцы в кассетах зимовали в открытом грунте.

Во второй декаде мая 2009 г. растения из кассет высаживали на выработанный торфяник переходного типа. При посадке вразброс с заделкой в почву на полосе шириной 25 см вносили минеральное удобрение (азофоску) в дозе  $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ . Саженцы княженики высаживали по схеме: расстояние между растениями в ряду – 25 см, между рядами – 1 м. Приживаемость саженцев составила 100%.

Перед посадкой на торфяник у саженцев, выращенных в кассетах, насчитывалось в среднем по 4,8 побега. В конце вегетационного периода число побегов у отдельных растений достигало 22 шт. (в среднем  $10,7 \pm 1,8$  побегов длиной  $5,2 \pm 0,5$  см). У 40% растений княженики на делянках отмечено цветение и завязывание ягод (рис. 3).

На второй год опыта весной (20.04.2010) была повторно внесена азофоска в двух дозах –  $N_{15}P_{15}K_{15}$  и  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В качестве контроля оставлены делянки, на которые удобрения повторно не вносили. Достоверность различий между средними данными вариантов опыта была оценена с помощью наименьшей существенной разности ( $HCP_{05}$ ).

Проведенные в конце вегетационного периода учетные работы выявили, что в вариантах с повторным внесением удобрений практически все параметры (число побегов в посадочном месте, их длина, длина листовой пластинки) превышали показатели в контроле (табл. 1).

Наибольший эффект выявлен в варианте с внесением удобрения  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , где число побегов в посадочном месте увеличилось по сравнению с контролем и вариантом внесения  $N_{15}P_{15}K_{15}$  соответственно в 2,3 и 1,6 раза, длина побега – в 1,5 и 1,4 раза. Максимальное число побегов в одном посадочном месте в данном варианте составило 94 шт., максимальная длина побега – 22,5 см. В 2-летних посадках в рядах между растениями и в междурядье отмечено формирование



Рис. 2. Посадочный материал княженики арктической в кассетах с закрытой корневой системой



Рис. 3. Фрагмент 1-летних посадок княженики

Таблица 1. Биометрические показатели растений княженики в опыте (числитель – 2-летние посадки 2010 г., знаменатель – 3-летние посадки 2011 г.)

Показатель	Вариант опыта			$HCP_{05}$
	Контроль	Внесение $N_{15}P_{15}K_{15}$	Внесение $N_{30}P_{30}K_{30}$	
Число побегов, шт./куст (посадочное место)	$28,4 \pm 2,2$	$27,6 \pm 6,3$	$65,8 \pm 8,1$	$20,8$
	$29,6 \pm 7,6$	$46,0 \pm 2,5$	$62,4 \pm 9,5$	$25,0$
Длина побега, см	$7,4 \pm 0,5$	$8,0 \pm 0,4$	$11,4 \pm 0,7$	$1,6$
	$3,6 \pm 0,2$	$4,4 \pm 0,2$	$8,0 \pm 0,4$	$0,8$
Длина среднего листочка, мм	$29,8 \pm 1,1$	$38,3 \pm 0,8$	$36,2 \pm 0,7$	$0,6$
	$22,8 \pm 0,9$	$25,1 \pm 0,6$	$32,6 \pm 0,8$	$2,2$
Число парциальных побегов (корневых отпрысков), шт.	$17,2 \pm 2,5$	$15,4 \pm 2,4$	$26,4 \pm 5,9$	-

новых парциальных побегов (корневых отпрысков). К концу второго вегетационного периода произошло смыкание растений в рядах. Во всех вариантах опыта плодоношение отмечено у 70% растений. Наибольшее число плодов выявлено в варианте внесения  $N_{30}P_{30}K_{30}$ : в среднем – 4,6 шт./куст, максимальное – 16 шт./куст.

Положительный эффект от повторного внесения удобрений сохранился и на третий год опыта (в 2011 г.). Достоверные различия между показателями в контроле и в вариантах повторного внесения удобрений ( $N_{15}P_{15}K_{15}$  и  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) выявлены по числу побегов, их длине, размеру листьев. Лучшими показателями характеризовались растения в варианте внесения  $N_{30}P_{30}K_{30}$  (рис. 4).



Рис. 4. ФРАГМЕНТ 3-ЛЕТНИХ ПОСАДОК КНЯЖЕНИКИ (ВАРИАНТ ВНЕСЕНИЯ  $N_{30}P_{30}K_{30}$ )

В осенне-зимний период 2011/2012 гг. неблагоприятные погодные условия (большое количество осадков в виде дождя, отсутствие снежного покрова до второй декады января) оказали негативное влияние на растения княженики. Особенно пострадали растения в варианте контроль, что выразилось в угнетении корневой системы и почек возобновления.

В лучшем состоянии оказались растения в вариантах с внесением  $N_{15}P_{15}K_{15}$  и  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В контроле рост надземных побегов весной начался позднее, чем в вариантах с повторным внесением удобрений. Кроме того, на контрольных делянках значительно сократилось число надземных побегов в посадочных местах.

В начале июня 2012 г. во все варианты опыта была еще раз повторно вразброс внесена азот-фоска в дозе  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Учетные работы проведены только в вариантах с повторным (на 2-й год после посадки) внесением удобрений, так как растения в контроле были очень угнетены и полностью не восстановились после экстремального осенне-зимнего периода, поэтому показатели растений в варианте контроль не определяли (табл. 2).

Более высокими показателями роста и развития характеризовались растения в варианте с 2-кратным внесением удобрений  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Достоверные различия между вариантами с повторным внесением удобрений разных доз выявлены по числу побегов, их длине, размеру листьев, числу ягод на кусте.

По сравнению с 2011 г. (см. табл. 1) в варианте внесения  $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}P_{30}K_{30}$  биометрические показатели растений увеличились

ТАБЛИЦА 2. ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ КНЯЖЕНИКИ В 4-ЛЕТНИХ ПОСАДКАХ (2012 г.)

Показатель	ВАРИАНТ ОПЫТА С ВНЕСЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ		НСР <sub>05</sub>
	$N_{15}P_{15}K_{15} + N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}P_{30}K_{30}$	
Число побегов, шт./куст	53.8±6.9	89.2±12.4	32.8
Длина побега, см	6.3±0.4	12.7±1.0	2.2
Длина среднего листочка, мм	34.1±1.0	41.0±1.1	2.7
Число ягод, шт./куст	0.8 ± 0.2	6.4 ± 2.1	4.9
Урожайность ягод, г/м <sup>2</sup>	8.0	66.4	-

в 1,3–1,6 раза, а в варианте  $N_{15}P_{15}K_{15} + N_{30}P_{30}K_{30}$  – в 1,2–1,4 раза.

На основании проведенных исследований установлено следующее:

- ✓ при посадке саженцев княженики необходимо применять минеральные удобрения;
- ✓ повторные внесения минеральных удобрений в посадки княженики активизируют рост и развитие растений;

- ✓ оптимальные дозы минеральных удобрений при повторных внесениях –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Так, в варианте опыта с внесением  $N_{30}P_{30}K_{30}$  растения имели более высокие биометрические показатели, чем в варианте с внесением  $N_{15}P_{15}K_{15}$ . Положительный эффект от повторных внесений удобрений сохранился и в последующие годы. Растения в вариантах с повторным внесением удобрений оказались более устойчивыми к абиотическим факторам среды.

## Список использованных источников

1. Ragnar, M. Black Island Books / M. Ragnar, P. Rytkonen, Hedh J. Åkerbär. – 2017. – 169 p.
2. Гельцер, Г.В. Поленика (*Rubus arcticus* L.) как полезное и красивое растение / Г.В. Гельцер // Вестник Российского общества садоводства. – 1860. – № 6. – С. 50–53.
3. Фрейдлинг, М.В. Поленика (*Rubus arcticus* L.) / М.В. Фрейдлинг // Изв. Кар.-Финск. фил. АН СССР. – 1949. – № 3. – С. 49–57.
4. Чернова, Е.П. Поляника (*Rubus arcticus* L.) и её введение в культуру / Е.П. Чернова. – М-Л. : изд-во АН СССР, 1959. – 35 с.
5. Hiirsalmi, H. “Aura” and “Astra”, Finnish arctic bramble hybrid varieties / H. Hiirsalmi, S. Junnila, J. Säkö // Ann. Agric. Fenn. Jokioinen. – 1987. – 26. – P. 261–269.
6. Kokko, H. Cultivation of arctic bramble in Finland is seriously disturbed by downy mildew / H. Kokko, J. Hämäläinen, S. Kärenlampi // Forestry Studies XXX. Intern. conf. Wild berry culture: an exchange of western and eastern experiences (10–13 August, 1998). – Tartu, 1998. – P. 82–86.
7. Description of three new arctic bramble cultivars and proposal for cultivar identification / H. Pirinen, P. Dalman, S. Kärenlampi, J. Tammissola, H. Kokko // Agricultural and food science in Finland. – 1998. – 7(4). – P. 455–468.
8. Тяк, Г.В. Биологическая рекультивация выработанных торфяников путем создания посадок лесных ягодных растений / Г.В. Тяк, Л.Е. Курлович, А.В. Тяк // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (40). – С. 43–46.

## References

1. Ragnar, M. Black Island Books / M. Ragnar, P. Rytkonen, Hedh J. Åkerbär. – 2017. – 169 p.
2. Gel'cer, G.V. Polenika (*Rubus arcticus* L.) kak poleznoe i krasivoe rastenie / G.V. Gel'cer // Vestnik Rossijskogo obshchestva sadovodstva. – 1860. – № 6. – S. 50–53.
3. Frejdling, M. V. Polenika (*Rubus arcticus* L.) / M. V. Frejdling // Izv. Kar.-Finsk. fil. AN SSSR. – 1949. – № 3. – S. 49–57.
4. Chernova, E. P. Polyanka (*Rubus arcticus* L.) i eyo vvedenie v kul'turu / E. P. Chernova. – M-L. : izd-vo AN SSSR, 1959. – 35 s.
5. Hiirsalmi, H. “Aura” and “Astra”, Finnish arctic bramble hybrid varieties / H. Hiirsalmi, S. Junnila, J. Säkö // Ann. Agric. Fenn. Jokioinen. – 1987. – 26. – P. 261–269.
6. Kokko, H. Cultivation of arctic bramble in Finland is seriously disturbed by downy mildew / H. Kokko, J. Hämäläinen, S. Kärenlampi // Forestry Studies XXX. Intern. conf. Wild berry culture: an exchange of western and eastern experiences (10–13 August, 1998). – Tartu, 1998. – P. 82–86.
7. Description of three new arctic bramble cultivars and proposal for cultivar identification / H. Pirinen, P. Dalman, S. Kärenlampi, J. Tammissola, H. Kokko // Agricultural and food science in Finland. – 1998. – 7(4). – P. 455–468.
8. Tyak, G.V. Biologicheskaya rekul'tivaciya vyrobotannyh torfyanikov putem sozdaniya posadok lesnyh yagodnyh rastenij / G.V. Tyak, L.E. Kurlovich, A.V. Tyak // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 2 (40). – S. 43–46.

# Assessment of Growth and Development in the Arctic Arctic Bramble (*Rubus arcticus* L.) with Application of Mineral Fertilizers

## G. Tyak

Central European Forest Experiment Station, branch of the Russian Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization, Head of the Non-wood Products group, Candidate of Biological Sciences, Kostroma, Russian Federation, ce-los-np@mail.ru

## L. Kurlovich

Russian Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization, Leading researcher, Candidate of Biological Sciences, Pushkino, Moscow region, Russian Federation, kurlovich@vniilm.ru

## A. Tyak

Central European Forest Experiment Station, branch of the Russian Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization, Lead engineer, Kostroma, Russian Federation, ce-los-np@mail.ru

**Key words:** Arctic raspberry, cultivation, growth, fertilizers

The reason for investigation of the cultivation of Arctic raspberry is the exhaustion of its natural stock.

The first works on growing of this species in Russia dates back to the year 1860. Later some small experiments with this species were produced in the middle of XX century. More intensive work with it was held since the 60s of the last century in Finland and Sweden. They are working on selecting of new cultivars of this species.

Studies conducted to date show the prospective of the introduction of this valuable berry plant. The experiments of cultivating of Arctic raspberry on depleted peat deposits were started on the Central European Forest Experiment Station in 2005.

Arctic raspberry is relatively new species in culture. So, some issues on its growing on peat substrates, including the use of mineral fertilizers, are still insufficiently developed.

The article addressed the issues of the use of mineral fertilizers in plantings of the Arctic raspberry on depleted peat deposit of intermediate type. The repeated use of mineral fertilizers stimulates growth, development and fruiting of the plants. The optimal dosage of the fertilizers during repeated use is –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .