

## ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В ЯГОДОВОДСТВЕ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.П. Швирст

*ФГБНУ Магаданский НИИСХ, Россия, Магадан*

---

### **Аннотация**

Регионы Крайнего Севера Дальнего Востока, к которым относится Магаданская область, обладают уникальными экземплярами ягодных культур. При этом в наличии не имеется ни одного районированного сорта, это связано со специфическими агроэкологическими условиями территории, не позволяющими воспользоваться полным ассортиментом имеющихся ягодных культур. Одним из таких факторов является сумма температур периода активной вегетации, этот показатель в регионе в период 2010...2016 гг. составлял 948...1108°C; в регионах, расположенных на Северо-западе России сумма температур периода активной вегетации составляет 1300...1500°C. Для адаптации инорайонных сортов ягодных культур в 2010 году на территории области впервые был создан питомник, где были размещены интродуцированные перспективные саженцы отечественных сортов ягодных культур (жимолости, смородины черной, смородины красной, рябины садовой).

Целью работы, проводимой в питомнике, явилось проведение сортоиспытаний интродуцированных отечественных сортов ягодных культур, выделенных по комплексу адаптивно-значимых признаков, для создания новых сортов, сочетающих высокую продуктивность с качеством плодов и устойчивостью к стрессам в агроэкологических условиях Магаданской области.

В статье автором рассмотрены особенности инновационного процесса в ягодоводстве территории. Представлена оценка новых сортов ягодных культур. Даны рекомендации о целесообразности использования инорайонного сортаменты ягодных культур.

Исследованиями, проведенными в питомнике, в период 2010...2016 гг. установлено, что в условиях новой территории сорта ягодных культур инорайонного ассортимента отличались пониженными адаптивными способностями, а также неустойчивостью к абиотическим стресс-факторам территории. Их ритм сезонного развития не соответствует агроэкологическим условиям новой территории. Период адаптации сортов значительно удлиняется, несмотря на применение метода климатического аналога. В результате чего сделан вывод, что освоение инорайонных сортов ягодных культур в дальнейшем нецелесообразно, так как влияние абиотических стресс-факторов территории оказалось чрезвычайно велико.

В процессе исследований нами были изучены селекционные образцы жимолости синей, полученные от лучших дикорастущих форм, выделенных на основе мобилизации генетических ресурсов местной природной флоры, выявленные в континентальной части региона. Преимущество отбора отдавалось образцам, обладающим оригинальным вкусом, крупноплодностью и высокой урожайностью. По совокупности изучаемых

параметров было выделено для продолжения исследования 28% сеянцев жимолости синей 2011...2012 г. посева, обладающих наилучшими показателями хозяйственно-полезных признаков. Дальнейшее изучение выделенных образцов позволит получить сорт жимолости синей, обладающий высокой продуктивностью, отменным качеством плодов и устойчивостью, как к абиотическим, так и к биотическим стресс-факторам территории.

**Ключевые слова:** ягодоводство, сорт, жимолость синяя, смородина черная, смородина красная, рябина садовая, природная флора, абиотический стресс-фактор

## PECULIARITIES OF INNOVATION PROCESS IN SMALL-FRUIT GROWING IN MAGADAN REGION

E.P. Shvirst

*Magadan Agricultural Research Institute, Russia, Magadan*

---

### **Abstract**

Regions of the Far Eastern Extreme North which include the Magadan region possess the unique specimens of berry crops. At the same time, there is not a recognized variety available, and this is connected with the specific agroecological conditions in the territory, which do not enable using the total assortment of small-fruit crops. One of such factors is accumulated temperatures during an active vegetation period. This index amounted 948 to 1450°C in the region during a period of years 2010 to 2016; in regions located in the Russian North-West, the accumulated temperatures were 1600 to 1800°C in an active vegetation period. To adapt small-fruit crop varieties of other regions, in 2010, for the first time in the regional area, a fruit crop nursery was founded where introduced promising seedlings of domestic varieties of small-fruit crops (honeysuckle, black currant, red currant, sweet-berry mountain ash) were distributed.

The objective of the work conducted in the nursery was an implementation of a strain testing of introduced domestic varieties of small-fruit crops picked out on the basis of a complex of adaptive significant characters, to develop new varieties which combine a high productivity with a quality of fruits and resistance to stresses in agroecological conditions of Magadan region.

Peculiarities of the innovation process in small-fruit growing in the territory are examined by the author in the article. Evaluation of the new varieties of small-fruit crops is presented. The recommendations are given on expediency of use of small-fruit crops assortment from other regions.

By the means of investigations carried out in years 2010 to 2016 in the nursery it was ascertained that in conditions of new territory the varieties of the small-fruit crops of an assortment from other regions were characterized by reduced adaptive abilities as well by susceptibility to abiotic stress factors in the territory. Their rhythm of seasonal development did not meet the agroecological conditions of a new territory. A period of adaptation of the varieties was prolonged greatly despite used method of a climatic analog. As a result of these studies, a

conclusion has been drawn that developing small-fruit crop varieties from other regions is inexpedient in future because the influence of the territorial abiotic stress factors proved to be significant extremely.

In a process of the studies, we investigated selection samples of sweet-berry honeysuckle, obtained from the best wild forms picked out on the basis of mobilizing genetic resources of indigenous natural flora, which were found in the continental part of the region. An advantage of the selection was given to the samples possessing an original taste, large fruits and high yield. On the basis of studied aggregate parameters, 28% of sweet-berry seedlings of years 2011–2012 planting, possessing the best indices of economically useful characters, have been picked out to continue the investigations. Further study of these samples will enable to obtain a sweet-berry variety having a high productivity, excellent quality of fruits and resistance both to abiotic and biotic stress factors of the territory.

**Key words:** small-fruit growing, variety, sweet-berry, honeysuckle, black currant, red currant, service-tree, natural flora, abiotic stress-factor

### **Введение**

Инновационные проекты в сельском хозяйстве, независимо от уровня, призваны решать актуальные задачи, связанные с повышением качества жизни населения. В настоящее время более половины потребляемых населением фруктов и ягод – импортные. Из них 34% представлено культурами, которые прекрасно произрастают на территории России [1, 2].

На территории Крайнего Севера Дальнего Востока доля аборигенных ягодных культур значительно ниже имеющихся возможностей, что связано с рядом объективных причин, в частности: недостаточности времени для полного цикла вегетации и низкой суммы положительных температур периода активной вегетации.

Ягодные культуры занимают важное место в садоводстве России. Использование плодов и ягод в рационе человека – важное условие для решения проблемы сбалансированного питания, но эффективность их производства различается в зависимости от региона. Общеизвестно, что территория Крайнего Севера Дальнего Востока – зона рискованного земледелия. Специфические агроэкологические условия территории Магаданской области резко ограничивают ассортимент произрастающих ягодных культур. На сегодня, несмотря на то, что территория Магаданской области относится к зоне садоводства Сибири и Дальнего Востока, нет ни одного сорта как плодовых, так и ягодных культур, районированного для данного региона, хотя в Сибирских регионах и регионах Дальнего Востока картина совершенно иная.

Для реализации задачи по обеспечению населения Магаданской области продукцией плодовых и ягодных культур в 2010 г., на территории области впервые был создан питомник ягодных культур; где размещаются: питомник сохранения сортов ягодных культур, интродукционный питомник, питомник размножения.

На территории питомника проводится научно-исследовательская работа по интродукции ягодных культур (современных сортов жимолости, смородины черной, смородины красной, рябины садовой), выделенных по комплексу адаптивно-значимых в условиях Магаданской области признаков.

### **Цель работы**

Проведение сортоиспытаний интродуцированных отечественных сортов ягодных культур, выделенных по комплексу адаптивно-значимых признаков, для создания новых сортов, сочетающих высокую продуктивность с качеством плодов и устойчивостью к стрессам в агроэкологических условиях Магаданской области.

### **Методы и условия проведения исследований**

Объектом исследований явились 5 сортов, жимолости синей (Амфора, Нимфа, Лебедушка, Павловская, Снегирь); 6 сортов смородины черной (Велой, Деликатес, Гулливер, Зеленая дымка, Ядреная, Рассветная); 3 сорта смородины красной (Ионгер Ван Тетс, Голландская розовая, Ролан) и 3 сорта рябины садовой (Алая крупная, Гранатная, Невежинская).

Период исследований – 2010...2016 гг. Исследования проводились согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» методом адаптивной селекции. В процессе работы изучалась фенология, (сроки наступления фенологических фаз вегетации), зимостойкость растений, их общее состояние, устойчивость растений к основным вредителям и болезням. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием методик, приведённых в руководстве Плохинского Н. А., достоверность различий определяли по таблицам Стьюдента [3, 4, 5, 6].

Питомник сохранения ягодных культур был заложен на пойменном участке в долине реки Углекан в 6 км к северо-востоку от п. Ола (поле №16). Почва участка старо-пойменная дерново-аллювиальная, по механическому составу супесчаная с примесью речной гальки.

На участке до 2005г. высевались однолетние травы – овес и горох. С 2006 г. участок не использовался и зарос дикорастущими видами: волоснец, одуванчик, тысячелистник, овсяница красная, мятлики. Кислотность почвы (Ph) 5,2. Слой гумуса – 2...3 см (0,5...1,0%). Рельеф и микрорельеф опытного участка: близко расположенный водоем, наличие естественных лесозащитных полос позволяет даже в неблагоприятных ситуациях (заморозки, господствующие ветра) обеспечивать хороший воздушный дренаж участка, а также оптимальную влажность почвы.

Для территории Магаданской области характерны короткий вегетационный период, но избыток солнечной радиации (лучистой энергии). Средняя длительность светового дня в июле-августе составлял 17...20 часов, что могло бы благоприятствовать росту растений, однако, наши наблюдения показали, что такие неблагоприятные факторы, как недостаток тепла и короткий период вегетации, оказывают значительное отрицательное влияние на архитектуру интродуцентов, а фактор избытка солнечной радиации не является решающим [7].

Сумма температур активной вегетации в период исследований значительно различалась: 2010 г. – 1277°C; 2011 г. – 1009,8°C; 2012 г. – 991,5°C; 2013 г. – 889°C; 2014 г. – 1068°C; 2015 г. – 1410°C; 2016 г. – 1450,5°C и была значительно ниже, чем в регионах, расположенных на Северо-западе России (1600...1800°C).

### **Результаты исследований и их обсуждение**

**Жимолость синяя.** На опыт было поставлено по 10 растений каждого сорта жимолости синей, по окончании исследований из 50 растений жимолости синей сохранилось 22 (44%); из них сохранность сортов Снегирь и Лебедушка составила 20%; Амфора и Нимфа – 50%; Павловская – 80%.

Наименее адаптированными к новым агроэкологическим условиям оказались растения

жимолости синей сортов Снегирь и Лебедушка. Прирост высоты растений сорта Снегирь составил 35%; прирост длинны побегов – 72%; количество побегов увеличилось на 1,5 шт. в среднем. Прирост высоты растений сорта Лебедушка составил 12%; длинны побегов – 97%; количество побегов возросло в среднем на 3,3 шт.

Несмотря на негативное влияние абиотических факторов, растения жимолости синей сортов Амфора и Нимфа оказались относительно устойчивыми к условиям территории. За период исследований высота растений сорта Амфора возросла в среднем на 14,3%; длина побегов – на 83,6%, количество приросших побегов в среднем составило 9,5 шт. У растений сорта Нимфа относительные показатели увеличения составили 20,6%; 1,7 раз и 5 шт., соответственно.

Наибольшей сохранностью и устойчивостью к абиотическим стресс-факторам территории отличались растения жимолости синей сорта Павловская (сохранилось 8 растений из 10). Средняя высота растений возросла на 12,4%; прирост длины побегов составил 82,5%; количество побегов увеличилось на 3,3 шт. (таблица 1).

Таблица 1 – Морфологические показатели развития интродуцированных отечественных сортов жимолости синей

Сорта	Высота растений		Количество побегов		Длина побегов	
	Начало опыта	Окончание опыта	Начало опыта	Окончание опыта	Начало опыта	Окончание опыта
Снегирь	24,25±4,2	33,00±1,8	3,50±1,4	5,00±1,7	13,75±1,3	23,75±3,8
Лебедушка	37,25±3,2	41,75±2,8	6,50±2,1	9,75±3,10	8,50±0,5	16,75±2,0
Амфора	43,75±4,5	50,00±5,8	15,50±6,1	25,00±10,6	13,75±1,3	25,25±5,2
Нимфа	49,75±7,4	60,00±6,1	21,75±11,3	26,75±13,1	8,50±0,5	22,75±4,3
Павловская	42,25±3,2	47,50±2,1	17,25±8,9	20,50±10,2	10,00±0,0	18,25±1,1

Замечено, что по сравнению с аборигенными экземплярами жимолости синей, выделенными из местной природной флоры, интродуцированные сорта сбрасывали листву на месяц позднее, что происходит из-за более короткого вегетационного периода интродуцированных сортов. В условиях Магаданской области все фазы развития растений жимолости проходили на 35...37 дней позднее, чем в районе произрастания (Ленинградская область) [8].

Учитывая низкую сохранность растений жимолости синей инорайонного сортимента, можно сделать вывод, что в условиях Магаданской области влияние абиотических стрессоров на интродуцированные растения оказалось достаточно высоким, а агроэкологические условия территории несоответствуют ритмам развития этих растений. Данные сорта жимолости синей могут быть рекомендованы для использования в личных подсобных хозяйствах.

**Смородина черная.** Из 6 сортов (68 саженцев), поставленных на опыт, смородины черной продолжили вегетацию всего 23 (34%); из них: 3 растения (25%) сорта Велой; 4 растения (33,3%) сорта Деликатес; 5 растений (45,4%) сорта Гулливер; 6 растений (54,4%) сорта Зеленая дымка; 4 растения (36,4%) сорта Ядреная и 1 растение (0,9%) сорта Рассветная.

Сорт смородины черной Рассветная оказался самым неустойчивым, из всех изучаемых: из-за значительного подмерзания побегов сохранилось всего 1 растение из 11 (0,9%). Прирост высоты растения составил 13,9%; длина побегов растения и количество побегов возросли почти в 2 раза; но при этом облиственность растения была чрезвычайно низкая – 6 шт. листьев на одном побеге.

Высота растений сорта Велой возросла на 21%; длина побегов – на 50%; количество

побегов – на 2,3 шт. Наблюдалось значительное подмерзание побегов (до 8 см); сохранность растений – 25%.

Из 12 саженцев черной смородины сорта Деликатес сохранилось 4 (33,3%) растения. Третья часть саженцев не пережила очередной период отрицательных температур, имело место подмерзание побегов. Увеличение средней высоты растений составило 30%; длины побегов – 77%; количество побегов возросло на 2 шт.

Почти третья часть растений смородины черной сорта Ядреная не перенесла негативного влияния очередного периода отрицательных температур: сохранилось 4 растения из 11 (36,4%). Среднее увеличение высоты растений составило 12,1%; длины побегов – 67,5%; значительно возросло количество побегов – в среднем на 51 ед.

Сохранность растений смородины черной сорта Гулливер составила 45,4% (5 из 11), их высота возросла на 18,2%; длина побегов – в 2,5 раза; количество побегов увеличилось – на 1,5 ед.

К очередному вегетационному периоду из 11 растений смородины черной сорта Зеленая дымка сохранились только 6 (54,5%). Высота растений возросла на 25,2%; длина побегов – в 4,3 раза; количество побегов возросло на 1,3 ед. Подмерзания побегов не отмечено (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологические показатели интродуцированных отечественных сортов смородины черной

Сорта	Высота растений		Количество побегов		Длина побегов	
	Начало опыта	Окончание опыта	Начало опыта	Окончание опыта	Начало опыта	Окончание опыта
Рассветная	18,00±0,8	20,50±0,5	2,50±0,3	4,00±0,6	5,00±0,0	10,50±1,0
Велой	38,00±2,0	46,00±1,2	5,75±0,8	8,00±1,0	12,50±1,4	18,75±1,3
Деликатес	25,00±2,0	32,50±1,4	3,50±0,9	5,50±1,4	6,50±0,9	11,50±0,5
Ядрёная	41,25±1,25	46,25±1,3	3,25±0,8	54,00±1,2	10,00±0,0	16,75±2,0
Гулливер	27,50±4,3	32,50±4,3	5,00±1,7	6,50±2,0	5,00±0,0	16,25±2,4
Зелёная дымка	31,25±5,5	40,00±6,1	3,75±1,0	5,00±1,2	4,00±0,0	21,25±2,4

Принимая во внимание тот факт, что все сохранившиеся саженцы смородины черной имели предельно минимальный урожай, а также подверглись значительным зимним повреждениям, нами сделан вывод о неустойчивости интродуцированных растений к местным абиотическим стресс-факторам и нецелесообразности использования интродуцированных сортов смородины черной для промышленного ягодководства в условиях Магаданской области. Описанные сорта смородины черной могут быть рекомендованы для использования в личных подсобных хозяйствах.

**Смородина красная.** Культура смородины красной в питомнике сохранения была представлена тремя сортами: Йонгер Ван Тетс, Голландская розовая и Ролан. К очередному вегетационному периоду удалось сохранить 26 растений из 27 (96,3%); из них: 9 саженцев сорта Йонгер Ван Тетс, 11 саженцев сорта Голландская розовая, 6 саженцев сорта Ролан.

Оригинаторами сорта Йонгер Ван Тетс отмечается его высокая зимостойкость и высокая устойчивость к грибным болезням [4]. В течение наших исследований все 9, поставленных на опыт, саженцев этого сорта благополучно перенесли очередной период отрицательных температур. В условиях адаптации сорта (Приохотская зона Магаданской области) была отмечена его высокая зимостойкость и отсутствие грибных болезней, однако в условиях новой территории наблюдался предельно минимальный урожай. Прирост высоты растений составил

37,5%; длины побегов – в 2,6 раза; количество побегов возросло в среднем на 4,5 ед.

К очередному вегетационному периоду сохранность растений смородины красной сорта Голландская розовая составила 100% (11 из 11). Средняя высота растений увеличилась на 36,4%; длина побегов – в 2,8 раз; количество побегов – в 2 раза.

Сохранность растений смородины красной сорта Ролан составила 85,7% (6 из 7); их высота возросла в среднем на 23,1%; длина побегов – в 2,1 раз; их количество возросло на 3,5 ед. В условиях новой территории сорт проявил слабые адаптивные способности (таблица 3).

Таблица 3 – Морфологические показатели интродуцированных отечественных сортов смородины красной

Сорта	Высота растений, см		Количество побегов, шт.		Длина побегов, см	
	Начало опыта	Окончание опыта	Начало опыта	Окончание опыта	Начало опыта	Окончание опыта
Йонгер Ван Тетс	40,00±0,0	55,00±0,0	4,50±1,9	9,00±3,0	5,75±0,8	20,75±2,2
Голландская розовая	49,50±2,6	67,50±10,1	4,50±1,5	9,50±4,1	6,25±1,3	24,00±4,3
Ролан	32,50±1,4	40,00±3,5	6,25±3,1	9,50±3,4	5,00±0,8	15,50±2,1

**Рябина садовая.** В питомнике сохранения было высажено 15 саженцев сладкоплодной рябины сортов Алая крупная, Гранатная, Невежинская (каждого по 5 саженцев). К очередному вегетационному периоду сохранились только 3 саженца сорта Невежинская (60%) и 1 саженец сорта Алая крупная (20%). Сохранившиеся растения имели значительные зимние повреждения и незначительный прирост – от 2 до 5 см. Как показали проведенные исследования, агроэкологические условия новой территории не соответствуют требованиям интродуцированных сортов рябины садовой к условиям произрастания, в связи с чем, они не рекомендованы для использования в условиях Магаданской области.

### Выводы

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно заключить, что:

- в условиях новой территории все сорта интродуцированных ягодных культур жимолости синей, смородины черной и красной, рябины садовой отличались пониженными адаптивными способностями, неустойчивостью к абиотическим стресс-факторам территории;
- освоение инорайонных сортов ягодных культур не является целесообразным для промышленного применения в Магаданской области;
- интродуцированные ягодные сорта жимолости синей, смородины черной, смородины красной могут быть рекомендованы для использования в личных подсобных хозяйствах Магаданской области.

### Литература

1. Куликов И.М., Медведев С.М., Урусов В.Ф. Информационные ресурсы информационного развития плодово-ягодного комплекса // Вестник РАСХН. 2009. №5. С.12-13.
2. Куликов И.М. Производство плодов и ягод в мире. // Достижения науки и техники АПК. 2007. №9. С.10-13.

3. Плеханова М.Н. Жимолость / Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / (Под ред. Е.Н.Седова, Т.П. Огольцовой). – Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 444-457.
4. Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды / Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / (Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой). – Орел: ВНИИСПК. 1999. С.351-373.
5. Долматов Е.А, Поплавская Т.К. Арония, ирга, рябина / Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / (Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой). – Орел: ВНИИСПК. 1999. С.396-403.
6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехнии – М.: Колос. 1969. С.76-87.
7. Швирст Е.П. Проблемы адаптации новых сортов ягодных культур в условиях Крайнего Севера Дальнего Востока // Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. № 3-1. С.138-143.
8. Плодовые и ягодные культуры : путеводитель / [сост. А. А. Юшев]. – Санкт-Петербург : Русская коллекция : Азбука, 2008. 222 с.

#### References

1. Kulikov, I.M., Medvedev, S.M. & Urusov, V.F. (2009). Informative resources of innovative development in fruit and berry subcomplex. *Herald of the Russian Academy of Agricultural Sciences*, 5, 12-13. (In Russian, English abstract).
2. Kulikov, I.M. & Metlitskiy, O.Z. (2007). Fruit and berry production in the world. *Achievements of Science and Technology of AICis*, 9, 10-13. (In Russian).
3. Plekhanova, M.N. (1999). Honeysuckle. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 444–457). Orel: VNIISPK. (In Russian).
4. Knyazev, S.D. & Bayanova, L.V. (1999). Currants, gooseberries and their hybrids. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 351–373). Orel: VNIISPK. (In Russian).
5. Dolmatov, E.A. & Poplavskaya T.K. (1999). Aronia, amelanchier, rowan. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 396–403). Orel: VNIISPK. (In Russian).
6. Plokhinskiy, N.A. (1969). *Biometry guide for zootechnics* (pp 76-87). Moscow: Kolos. (In Russian).
7. Shvirst, E.P. (2017). Problems of new berry variety adaptation in the far north of the Far East. *Contemporary tendencies of science and technology development*.3(1), 138-143. (In Russian).
8. Yushev, A. A. (Ed.). (2008). *Fruit and berry crops : guidebook*. Sankt Petersburg: Russian Collection: Azbooka. (In Russian).