

ИСПЫТАНИЕ ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЕ

Е. Н. Панина, аспирант

В. И. Лутов, кандидат сельскохозяйственных наук

А. А. Беляев, доктор сельскохозяйственных наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: belyaev.an.ar@gmail.com

Ключевые слова: ремонтантная малина, регуляторы роста, побеги замещения, зимние повреждения, вегетативное размножение, генеративный потенциал, урожайность

Реферат. Проведено многолетнее исследование влияния предпосадочной обработки регуляторами роста корневой системы саженцев на рост, развитие и плодоношение ремонтантной малины на ранних этапах формирования насаждений. Объектами исследования являлись препараты Новосил (на основе тритерпеновых кислот) и Феникс (на основе гуминовых соединений и микроэлементов), ремонтантная малина сорта Недосягаемая. Экспериментально доказано стимулирующее действие препаратов Феникс и Новосил на увеличение относительно контроля количества побегов замещения у растений малины на 22–34%, длины побегов замещения – на 12–17, количества междоузлий на побегах замещения – на 23–29%. Максимальное стимулирование вегетативного размножения ремонтантной малины происходило под влиянием обработки препаратом Феникс в концентрации 0,1% – количество отпрысковых побегов увеличивалось на 35%. Число генеративных органов на 1 растении под влиянием обработки Фениксом, 0,1% и Новосилом, 0,005% достоверно увеличивалось в 1,2–1,5 раза. В среднем на второй-третий годы после посадки в наиболее эффективных вариантах с предпосадочной обработкой корневой системы препаратами Феникс, 0,1% и Новосил, 0,005% урожайность возрастала на 44 и 39%, что являлось следствием стимулирования ростовых процессов (количества побегов замещения и междоузлий на них), повышения зимостойкости, а также продуктивного потенциала обработанных растений. Испытанные препараты имеют комплексный характер действия на растения ремонтантной малины и представляют интерес для производственного использования.

В садах Сибири, как в целом в России и во многих регионах мира с умеренным климатом, одной из основных ягодных культур является малина. Её популярности способствуют скороплодность, лёгкость размножения, высокая приживаемость, позднее цветение, самоплодность, высокое качество плодов, постоянный спрос на ягодную продукцию, который в Сибири удовлетворяется менее чем наполовину [1, 2]. Однако расширению производства ягод малины препятствует ряд экологических и технологических факторов. Ни один из выращиваемых сортов не обладает надежной адаптацией к комплексу отрицательных факторов внешней среды. Малина имеет неморозостойкую надземную систему и в Сибири требует укрытия на зиму. После пригибания на зиму побеги понижают и на второй год жизни нуждаются в закреплении на шпалере. Необходима регулярная вырезка отплодоносивших стеблей, которая выполняется вручную. Указанные операции в хозяйствах практически не соблюдаются в связи с недостатком рабочей силы и по экономическим причинам. Таким

образом, технология возделывания малины оказывается одной из самых сложных и трудоемких в садоводстве. В результате не удается полностью реализовать потенциал продуктивности сортов малины обычного типа плодоношения.

Имеющиеся сведения о выращивании некоторых ремонтантных сортов малины, распространяющихся в Сибири с начала XXI в., показывают, что они в Западной Сибири имеют реальные перспективы возделывания – урожайность может превышать 6–13 т/га [3–5], масса 1 ягоды достигает 5 г и более. Плодоношение происходит на однолетних побегах, этим устраняется значение фактора их зимнего повреждения, не требуется пригибание на зиму, возможна сплошная механизированная вырезка отплодоносивших побегов. Для расширения площадей под новой культурой необходимо получение достаточного количества посадочного материала. Одним из направлений развития технологий промышленного возделывания и размножения ремонтантной малины может быть использование экологически безопасных ре-

гуляторов роста, в настоящее время успешно применяемых в садоводстве [6–10].

Цель работы – изучить влияние предпосадочной обработки корневой системы регуляторами роста на рост, развитие и плодоношение ремонтантной малины на ранних этапах формирования насаждений.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования являлись препараты Новосил (регулятор роста на основе три-терпеновых кислот; производитель – ООО НПП «Биохимзащита», г. Бердск) и Феникс (комплексное удобрение и регулятор роста на основе гуминовых соединений и микроэлементов; производитель – ООО НПП «Теллура-бис», г. Бийск), ремонтантная малина сорта Недосыгаемая (селекции ВСТИСП, г. Москва).

Исследования проводили в 2008–2012 гг. в полевых экспериментах на посадках ремонтантной малины в производственном маточнике в сельскохозяйственной артели «Сады Сибири» Новосибирской области. Хозяйство расположено в подзоне дренированной лесостепи Приобья, почва опытного участка – серая лесная.

Погодные условия в 2009 г. характеризовались количеством осадков за вегетацию, соответствующим среднегодовой норме, в 2010–2012 гг. осадки были в дефиците, в мае–июле 2012 г. наблюдалась экстремальная засуха. Гидротермический коэффициент за период вегетации в 2009 г. составил 1,1, в 2010 г. – 0,7, в 2011 г. – 0,8, в 2012 г. – 0,6.

В качестве посадочного материала использовали неодревесневшие отпрыски с длиной корневища 5–7 см, длиной надземного побега 10–15 см. Перед посадкой корневая система саженцев была выдержана в течение 2 ч в соответствующих концентрациях растворов препаратов Феникс (0,05; 0,1; 0,5%) или Новосил (0,005; 0,05; 0,1%) при прямом солнечном освещении растений. Сразу после обработки растения были высажены на опытном участке с расстоянием в ряду 1 м, шириной междурядий 3 м. Повторение в опыте трехкратное, делянка включала 5 растений, площадь делянки – 15 м². Условия выращивания – богарные, в течение вегетации междурядья 4 раза обрабатывали дисковой бороной.

Учеты в опыте проводили по известным методикам [11]. В течение вегетации измеряли дли-

ну, количество побегов замещения и междоузлий у них, количество отпрысковых побегов, генеративных органов, формируемых растениями, массу 1 ягоды и урожайность.

Опыты по изучению влияния регуляторов роста ремонтантной малины были заложены в двух сериях – в мае 2008 и 2010 гг. по одинаковой схеме на соседних участках. Наблюдения в обеих сериях проведены по одинаковой методике, что позволило объединить данные для обобщения результатов. Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена методом многофакторного дисперсионного анализа [12] с использованием пакета прикладных компьютерных программ SNEDECOR для Windows [13].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В год посадки опытных растений в обеих сериях (2008 и 2010 гг.) происходила их адаптация на новом месте, при этом не было отмечено существенных различий по приживаемости и ростовым параметрам в вариантах опыта. Количество побегов замещения в год посадки в конце вегетации составляло 1,5–2,0 на растение. На второй год после посадки в большинстве опытных вариантов наметилась недоказанная тенденция к увеличению количества побегов замещения на 0,1–0,9 на растение при 4,8 на растение в контроле (табл. 1). На третий год жизни растений в вариантах с применением препарата Феникс в концентрациях 0,1 и 0,5%, а также Новосил, 0,1% проявилось достоверное (HCp_{05} – 1,3 побега на растение) превышение количества побегов замещения – соответственно на 2,4; 2,5 и 3,6 побега (от 22 до 34%) при 10,6 побега на растение в контроле.

Влияние предпосадочной обработки на длину побегов замещения достоверно ($P < 0,05$) проявилось на второй год после посадки при использовании препарата Феникс. Однако эффект от изменения концентрации препарата оказался разнонаправленным. Под влиянием наименьшей концентрации (0,05%) побеги укорачивались в среднем на 3,4 см. С увеличением концентрации препарата побеги удлинялись на 5,9–6,4 см (на 8,4–9,1%), при средней длине побегов в контроле 70,5 см. На третий год после посадки доказано удлинение побегов замещения во всех опытных вариантах, кроме варианта с минимальной концентрацией Феникса. Наибольшее удлинение побегов происходило при обработке препаратом Феникс в кон-

центрации 0,1 % – на 18,1 см (на 16,5%), а также при обработке препаратом Новосил, 0,05 и 0,1 % – на 12,8–14,1 см (11,7–12,8%).

На второй год после посадки в большинстве вариантов наблюдалась также тенденция к увеличению количества междоузлий на побегах за-

мещения. При этом в вариантах с обработкой Фениксом, 0,05 и 0,5 % (минимальная и максимальная концентрации) данный эффект был статистически подтвержден и составил соответственно 2,6 и 3,3 междоузлия на побег (увеличение на 12,0 и 14,8 % относительно контроля).

Таблица 1

Влияние предпосадочной обработки регуляторами роста на рост побегов замещения ремонтантной малины во второй и третий годы после посадки (2009–2012 гг., учеты в конце вегетации)

Вариант	2-й год после посадки, (средние за 2009 и 2011 гг.)	Разность с контролем	Увеличение, % к контролю	3-й год после посадки (средние за 2010 и 2012 гг.)	Разность с контролем	Увеличение, % к контролю
<i>Количество побегов замещения, побегов на растение</i>						
Контроль (без обработки)	4,8	-	-	10,6	-	-
Феникс, 0,05%	5,1	0,3	5,8	10,8	0,2	1,9
Феникс, 0,1%	4,9	0,1	3,3	13,1*	2,5	23,4
Феникс, 0,5%	5,7	0,9	20,1	13,0*	2,4	22,0
Новосил, 0,005%	4,8	0,0	0,7	11,7	1,1	10,2
Новосил, 0,05%	5,0	0,2	5,6	11,1	0,5	4,5
Новосил, 0,1%	5,6	0,8	16,7	14,3*	3,7	34,2
НСР ₀₅ по вариантам – 1,3 побега на растение; НСР ₀₅ по годам – 0,8						
<i>Длина побега, см</i>						
Контроль (без обработки)	70,5	-	-	109,7	-	-
Феникс, 0,05%	67,1*	-3,4	-4,8	112,3	2,6	2,4
Феникс, 0,1%	76,4*	5,9	8,4	127,8*	18,1	16,5
Феникс, 0,5%	76,9*	6,4	9,1	113,4*	3,7	3,4
Новосил, 0,005%	71,4	0,9	1,2	119,6*	10,0	9,1
Новосил, 0,05%	72,5	2,0	2,9	123,8*	14,1	12,8
Новосил, 0,1%	69,2	-1,3	-1,8	122,5*	12,8	11,7
НСР ₀₅ по вариантам – 2,9 см; НСР ₀₅ по годам – 1,6						
<i>Количество междоузлий, междоузлий на побег</i>						
Контроль (без обработки)	21,9	-	-	25,8	-	-
Феникс, 0,05%	24,6*	2,6	12,0	29,5*	3,7	14,2
Феникс, 0,1%	23,6	1,7	7,6	31,8*	6,0	23,2
Феникс, 0,5%	25,2*	3,3	14,8	33,3*	7,5	29,0
Новосил, 0,005%	23,0	1,1	4,9	33,0*	7,2	27,7
Новосил, 0,05%	21,8	-0,1	-0,4	30,2*	4,3	16,8
Новосил, 0,1%	22,3	0,4	1,7	32,8*	7,0	27,1
НСР ₀₅ по вариантам – 2,2 междоузлия на побег; НСР ₀₅ по годам – 1,5						

* Здесь и далее: различия вариантов с контролем статистически достоверны (P<0,05).

На третий год жизни растений количество междоузлий возрастало во всех опытных вариантах, а в наибольшей степени при использовании препаратов Феникс, 0,1 и 0,5 % и Новосил, 0,005 и 0,1 % – на 6,0–7,5 междоузлия на побег (на 23–29%) при 25,8 междоузлия на побег в контроле. Количество междоузлий является показателем развития побега, обуславливает количество плодовых веточек, которое по-

бег способен сформировать при плодоношении.

Влияние на количество отпрысковых побегов, формируемых маточным растением (табл. 2), на второй год после посадки доказано в вариантах с Новосилом, 0,005 и 0,05 % (на 2,8–3,0 побега на растение больше, чем в контроле, НСР₀₅–2,7) и варианте с Фениксом, 0,1 % (на 5,0 побега на растение – в 2 раза больше, чем в контроле).

Таблица 2

Влияние регуляторов роста Феникс и Новосил на количество отпрысковых побегов на 1 растении ремонтантной малины на второй и третий годы после посадки (2009–2012 гг.)

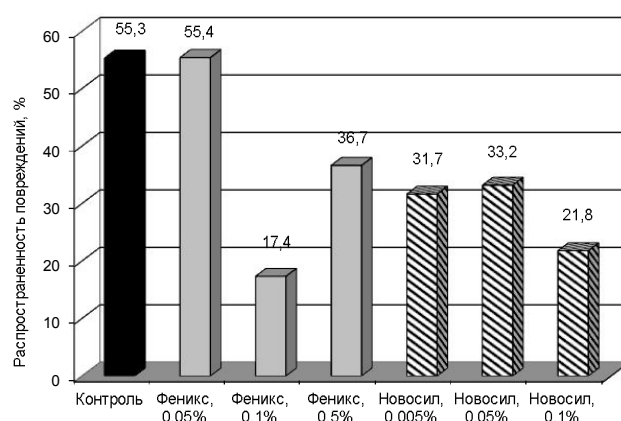
Вариант	2-й год после посадки	Разность с контролем	Увеличение, % к контролю	3-й год после посадки	Разность с контролем	Увеличение, % к контролю
Контроль (без обработки)	5,1	-	-	11,2	-	-
Феникс, 0,05%	5,8	0,7	12,9	11,1	-0,1	-0,9
Феникс, 0,1%	10,1*	5,0	98,2	15,1*	3,9	35,0
Феникс, 0,5%	6,9	1,8	35,5	13,8	2,5	22,7
Новосил, 0,005%	7,9*	2,8	54,5	14,5*	3,3	29,2
Новосил, 0,05%	8,1*	3,0	57,4	14,9*	3,7	32,6
Новосил, 0,1%	6,4	1,3	25,4	14,2*	3,0	26,7
НСР ₀₅ по вариантам – 2,7 побега на растение; НСР ₀₅ по годам – 1,4						

На третий год после посадки во всех вариантах с применением Новосила и Феникса в концентрациях 0,1 и 0,5% отмечено увеличение количества отрастающих отпрысков на 22,7–35,0% в сравнении с контролем.

Следовательно, рационально при получении саженцев из отпрысковых побегов использовать препарат Феникс в концентрации 0,1% или Новосил в концентрации от 0,005 до 0,05%.

Зимнее повреждение ремонтантной малины возникало при подмерзании корневой системы в период с ноября по март. Симптомы проявлялись весной в виде общего хлороза листьев, отчасти переходящего в краевой некроз. Максимально повреждение было заметно к третьей декаде июня, во второй половине вегетации растения восстанавливали нормальную зеленую окраску листьев вновь формируемых органов. В среднем за весь период наблюдений в контроле распространенность повреждений составила 55,3% (рисунок). В вариантах с применением регуляторов роста (кроме Феникса, 0,05%) наблюдалось снижение поврежденности в 1,5–3,2 раза. При этом наибольший эффект оказала предпосадочная обработка препаратом Феникс, 0,1%, биологическая эффективность

(БЭ) составила 68,6%, и препаратом Новосил, 0,005 и 0,1% – БЭ соответственно 42,8 и 60,6%. Полученные результаты показывают на возможность повышения зимостойкости насаждений при использовании регуляторов роста в указанных концентрациях.



Влияние регуляторов роста на распространенность зимних повреждений ремонтантной малины (среднее за 2009–2012 гг., третья декада июня), НСР₀₅ – 19,4%

На контрольных растениях на второй год после посадки формировалось в среднем по 275,7 генеративных органа – бутонов, цветков завязей, плодов (табл. 3). Максимальное увеличение

Таблица 3

Влияние регуляторов роста на формирование количества генеративных органов на 1 растении ремонтантной малины на второй и третий годы после посадки (2009–2012 гг.)

Варианты	2-й год после посадки	Разность с контролем	Увеличение, % к контролю	3-й год после посадки	Разность с контролем	Увеличение, % к контролю
Контроль (без обработки)	275,7	-	-	542,6	-	-
Феникс, 0,05%	343,6	67,9	24,6	511,9	-30,7	-5,7
Феникс, 0,1%	371,9*	96,2	34,9	822,7*	280,1	51,6
Феникс, 0,5%	361,3*	85,6	31,1	569,3	26,8	4,9
Новосил, 0,005%	390,2*	114,5	41,5	649,2*	106,6	19,6
Новосил, 0,05%	310,9	35,3	12,8	581,0	38,4	7,1
Новосил, 0,1%	368,2*	92,5	33,6	720,8*	178,3	32,9
НСР ₀₅ по вариантам – 76,2 органа на растение; НСР ₀₅ по годам – 49,9.						

их количества происходило в вариантах с обработкой препаратами Феникс, 0,1%, Новосил, 0,005 и 0,1% – соответственно на 34,9; 41,5 и 33,6%. На третий год после посадки в этих же вариантах генеративное развитие стимулировалось соответственно на 51,6; 19,6 и 32,9% относительно контроля, где растения формировали в среднем по 542,6 генеративных органа.

Масса 1 ягоды на второй год жизни растений в вариантах опыта варьировала в пределах 3,7–4,7 г, а на третий год после посадки составляла 4,5–5,2 г. Достоверные различия между вариантами по данному признаку доказать не удалось ($F_{\phi} < F_{05}$).

Урожайность в контрольном варианте на второй год после посадки составила 2,80 т/га (табл. 4). Достоверное увеличение урожая доказано в вариантах с применением препаратов Феникс в средней концентрации (0,1%), и Новосил в минимальной концентрации (0,005%) – соответственно на 1,38 и 1,71 т/га. На третий год после посадки урожайность существенно возрастала также в вариантах с обработкой Фениксом, 0,1 и 0,5% и Новосилом, 0,005 и 0,05% – на 1,02–1,96 т/га в сравнении с контролем.

Таблица 4

Влияние предпосадочной обработки регуляторами роста на урожайность ремонтантной малины (среднее за 2009–2012 гг.), т/га

Вариант	2-й год после посадки	Разность с контролем	3-й год после посадки	Разность с контролем	Средняя за 2-й и 3-й годы после посадки	Увеличение, % к контролю
Контроль (без обработки)	2,80	-	4,79	-	3,80	-
Феникс, 0,05%	3,31	0,51	4,78	-0,01	4,05	6,6
Феникс, 0,1%	4,18*	1,38	6,75*	1,96	5,47*	44,1
Феникс, 0,5%	3,80	1,00	6,28*	1,49	5,04*	32,7
Новосил, 0,005%	4,51*	1,71	6,01*	1,22	5,26*	38,6
Новосил, 0,05%	3,75	0,94	5,81*	1,02	4,78	25,9
Новосил, 0,1%	3,75	0,95	4,88	0,09	4,32	13,7
НСР ₀₅ по вариантам – 1,02 т/га; НСР ₀₅ по годам – 0,54						

В среднем за два года плодоношения (второй–третий годы после посадки) в наиболее эффективных вариантах с предпосадочной обработкой Фениксом, 0,1% и Новосилом, 0,005% урожайность возрастала на 44,1 и 38,6%, что являлось следствием стимулирования процессов роста и адаптации, а также повышения продуктивного потенциала растений ремонтантной малины.

Таким образом, обработка корневой системы саженцев малины препаратами Феникс, 0,1% и Новосил, 0,005% перед посадкой позволяет оптимизировать состояние молодых формирующихся растений. Данные препараты имеют комплексный характер действия и представляют интерес для производственного использования в качестве средств управления ростом, развитием и продуктивностью насаждений ремонтантной малины.

ВЫВОДЫ

1. Испытанные в многолетних полевых экспериментах препараты Феникс и Новосил в различных концентрациях при предпосадочной обработке корневой системы саженцев оказывали

стимулирующее влияние на формирование количества побегов замещения у растений ремонтантной малины на 22–34%, длины побегов замещения – на 12–17, количества междоузлий на побегах замещения – на 23–29%.

2. Максимальное стимулирование вегетативного размножения ремонтантной малины происходило под влиянием предпосадочной обработки препаратом Феникс, 0,1% – количество отпрысковых побегов, формируемых маточным растением, увеличивалось на 35%.

3. Применение препаратов Феникс, 0,1% и Новосил, 0,005% для обработки корневой системы малины приводило к увеличению количества генеративных органов на 1 растении в 1,2–1,5 раза, росту урожайности насаждений на 44 и 39% на второй–третий годы после посадки и являлось следствием стимулирования ростовых процессов, повышения зимостойкости, а также продуктивного потенциала обработанных растений.

4. Препараты Феникс и Новосил представляют практический интерес как средства управления ростом, развитием, адаптацией и продуктив-

ностью насаждений ремонтантной малины на начальном этапе формирования производственных насаждений и при выращивании посадочного материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильин В. С. Земляника, малина и ежевика. – Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 2007. – 344 с.
 2. Оценка состояния и резервы повышения эффективности производства продукции садоводства Новосибирской области / А. М. Белых, О. А. Наконечная, А. А. Кузьмина; Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд-ние. Новосиб. зон. плодово-ягод. опыт. ст., Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2009. – 120 с.
 3. Беляев А. А., Шеюхина Н. В., Дружинкина О. Н. Продуктивность и фитосанитарное состояние сортообразцов ремонтантной малины // Вестн. НГАУ. – 2008. – № 7. – С. 7–12.
 4. Бакланова Г. И. Продуктивность ремонтантных и крупноплодных сортов малины в условиях лесостепи Приобья // Актуальные вопросы технологии выращивания овощных, плодово-ягодных и декоративных культур: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. (июль 2011 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2011. – С. 158–161.
 5. Каталог сортов плодовых и ягодных культур / сост.: А. А. Кузьмина, А. М. Белых, Г. И. Бакланова / СибНИИРС – филиал ФГБНУ ФИЦ ИЦиГ СО РАН. – Новосибирск, 2015. – 212 с.
 6. Галиуллина А. А. Влияние регуляторов роста растений на рост и развитие земляники // Вестн. ОГУ. – 2008. – № 87. – С. 11–13.
 7. Стольников Н. П., Лутов В. И. Промышленная культура земляники в Сибири: монография / НГАУ. НИИСС им. М. А. Лисавенко. – Новосибирск, 2009. – 207 с.
 8. Заушинцева А. В., Медведева П. В. Влияние стимуляторов роста на развитие и продуктивность земляники садовой // Вестн. КемГУ. – 2012. – № 1 (49). – С. 15–19.
 9. Effect of humic acids from vermicompost on plant growth / N. Q. Arancon, C. A. Edwards, S. Lee, R. Byrne // Eur. J. Soil. Biol. – 2006. – Vol. 42 (1) – P. 65–69.
 10. Calvo P., Nelson L., Kloepper Jw. Agricultural uses of plant biostimulants // Plant Soil. – 2014. – Vol. 383 (1). – P. 3–41.
 11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
 12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. – М., 2013. – 349 с.
 13. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере. – 2-е изд. – Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН, 2009. – 222 с.
-
1. Il'in V. S. *Zemljanika, malina i ezhevika* [Strawberries, raspberries and blackberries]. Cheljabinsk: Juzh. – Ural. kn. izd-vo, 2007. 344 p.
 2. Belyh A. M., Nakonechnaja O. A., Kuz'mina A. A. *Ocenka sostojanija i rezervy povyshenija jeffektivnosti proizvodstva produkcii sadovodstva Novosibirskoj oblasti* [Evaluation of reserves and increase production efficiency horticultural products Novosibirsk region]. Novosibirsk, 2009. 120 p.
 3. Beljaev A. A., Shejuhina N. V., Druzhinkina O. N. *Vestnik NGAU* [Bulletin of NSAU], no. 7 (2008): 7–12.
 4. Baklanova G. I. *Aktual'nye voprosy tehnologii vyrashhivaniya ovoshhnyh, plodovo-jagodnyh i dekorativnyh kul'tur* [Conference Proceedings]. Novosibirsk, 2011. pp. 158–161.
 5. Kuz'mina A. A., Belyh A. M., Baklanova G. I. *Katalog sortov plodovyh i jagodnyh kul'tur* [Product varieties of fruit and berry crops]. Novosibirsk, 2015. 212 p.
 6. Galiullina A. A. *Vestnik OGU*, no. 87 (2008): 11–13.
 7. Stol'nikova N. P., Lutov V. I. *Promyshlennaja kul'tura zemljaniki v Sibiri* [Industrial culture of strawberries in Siberia]. Novosibirsk, 2009. 207 p.
 8. Zaushinceva A. V., Medvedeva P. V. *Vestnik KemGU*, no. 1 (49) (2012): 15–19.
 9. Arancon N. Q. Edwards C. A. Lee S., Byrne R. Effect of humic acids from vermicompost on plant growth. *Eur. J. Soil. Biol.*, Vol. 42 (1) (2006): 65–69.
 10. Calvo P., Nelson L., Kloepper Jw. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil.*, Vol. 383 (1) (2014): 3–41.

11. *Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur* [Program and methods Cultivar fruit, berry and nut crops]. Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. 608 p.
12. Dosphehov B.A. *Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij* [Methods of field experience: the basics of statistical processing of the results of research]. Moscow, 2013. 349 p.
13. Sorokin O.D. *Prikladnaja statistika na komp'yutere* [Applied statistics on the computer]. Krasnoobsk: GUP RPO SO RASHN, 2009. 222 p.

EXPERIMENT ON THE GROWTH REGULATORS EFFECT ON EVERBEARING RASPBERRY

Panina E. N., Lutov V. I., Beliaev A. A.

Key words: everbearing raspberry, growth regulators, shoots, winter injury, vegetative propagation, genital potential, crop yield.

Abstract *The paper explores the impact of young plant root preplant treatment with growth regulators on the growth and bearing of everbearing raspberry on early stages of timber stand. The authors explored specimens Novosil (on the basis of triterpenic acid), Fenix (on the basis of humic matters and microelements) and Nedosyagaemaya everbearing raspberry. The experiment has shown stimulation effect of Fenix and Novosil on the number of shoots of everbearing raspberry on 22—34% shoots length—on 12—17, the number of joints on the shoots—on 23—29%. The highest effect caused by stimulation of vegetative propagation was reached by tilling the everbearing raspberry with Fenix in 0.1 concentration when the number of shoots became 35% higher. Fenix in concentration 0.1% and Novosil in concentration 0.005% increased the number of genital organs in 1.2—1.5 times. On average the second and third years after planting with preplant treatment increased the crop yield on 44 and 39%, that was caused by stimulation of growth (the number of shoots and joints on them), winter hardiness and productive potential of tilled plants. Tested specimens have complex effect on the everbearing raspberry and they are very relevant for industrial application.*