

УДК 58.085:581.14:634.73:631.81

ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА АКТИВНОСТЬ МОРФОГЕНЕЗА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ

© 2022 г. Д. Н. Зонтиков^{1,*}, С. А. Зонтикова¹,
К. В. Малахова¹, А. А. Тахистова¹, О. О. Березина¹

¹Костромской государственный университет
156005 Кострома, ул. Дзержинского, 17, Россия

*E-mail: zontikovd@mail.ru

Поступила в редакцию 08.12.2021 г.

После доработки 11.01.2022 г.

Принята к публикации 15.02.2022 г.

Оценили влияние макро- и микроэлементного состава питательной среды MS (Мурасиге–Скуга) в разной концентрации 50, 75, 100, 125 и 150% от состава MS на способность к морфогенезу сортов жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.) на этапах введения в культуру, микрочеренкования и укоренения. Установлено, что использование на этапе введения в культуру *in vitro* концентрации 125% макро- и микроэлементов для сортов Югана, Восторг, Бореал Бист, Бореал Близард приводило к инициации ростовых процессов новых почек в количестве от 2.2 ± 0.1 , до 2.9 ± 0.1 шт./эксплант. Сорт Дочь великана при введении в культуру *in vitro* показал лучшие результаты на контрольной среде, образуя 2.5 ± 0.1 почек/эксплант. На этапе микрочеренкования в варианте 125% минеральных компонентов количество образовавшихся метамеров составило от 3.7 ± 0.2 до 4.3 ± 0.2 /побег. При укоренении в культуре *in vitro* использование 75% макро- и микроэлементов прописи MS позволило активировать рост корней в зависимости от сорта с 25 ± 1 и до 30 ± 1 сут в лучших вариантах, доля растений без корней в лучшем варианте составила от 17 до 26%. Полученные результаты можно использовать при проведении работ по клональному микроразмножению данных сортов жимолости.

Ключевые слова: морфогенез, макроэлементы, микроэлементы, жимолость (*Lonicera caerulea* L.).

DOI: 10.31857/S0002188122050131

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сорта, полученные в результате селекционной работы с видом жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.), благодаря отличным органолептическим характеристикам, урожайности, неприхотливости в выращивании, создали условия для плантационного выращивания этой культуры. В России большое распространение получили сорта бакчарской селекции, которые в настоящее время входят в число самых востребованных отечественных сортов жимолости, а также активно используются за рубежом [1, 2]. Для хорошего урожая жимолости используют несколько сортов (сорта с необходимыми хозяйственными признаками и сорта опылители), кроме этого, как правило, стараются высаживать сорта с различным сроком созревания ягод. Таким образом, при организации плантации жимолости необходим набор сортов [3].

В настоящее время накоплен определенный опыт работы с методом культуры ткани с различ-

ными сортами жимолости [4–8]. Можно выделить основополагающие схожие составляющие метода, например, использование в качестве источника макро- и микроэлементов питания питательной среды Мурасиге–Скуга (MS) [9], регулятор роста для активации развития почек 6-бензиламинопурина (БАП), а на этапе укоренения – индолилуксусную или индолилмасляную кислоту (ИМК). Вместе с тем очень часто при размножении *L. caerulea* из-за особенностей генотипа возникают сложности. В лучшем случае коэффициент размножения сортов будет различен, но часто отсутствует рост и развитие новых побегов в культуре *in vitro*, наблюдают гибель новых побегов [10] или некроз верхушки побегов [11]. Использование повышенной концентрации регуляторов роста может негативно отражаться на эффективности укоренения [12]. В настоящее время известно несколько методов работы с макро- и микроэлементным составом питательной среды. Наиболее продвинутым считается использование специ-

ального программного обеспечения для проработки вариантов композиции минерального состава [13]. Но чаще всего используют комбинирование элементного состава с оценкой результатов по некоторым показателям (скорость роста, размеры органов) [14–16]. Исходя из этого, цель работы – подбор оптимального соотношения концентраций макро- и микроэлементов в среде для повышения эффективности размножения некоторых сортов жимолости.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе были использованы сорта *L. caerulea* бакчарской селекции (Югана, Дочь великана, Восторг) и канадской селекции (Бореал Бист, Бореал Близард).

Для введения в культуру *in vitro* донорные растения культивировали в лабораторных условиях (рис. 1). В качестве донорных эксплантов выступали метамеры побегов. Растительный материал стерилизовали в условиях ламинарного бокса по следующей схеме: в 70%-ном водном растворе этанола в течение 1 мин, затем в 5%-ном водном растворе гипохлорита натрия в течение 15 мин и промывали в 3-х сосудах со стерильной водой объемами не менее 100 мл. После стерилизации узлы с пазушными почками сажали на питательные среды.

Для оценки влияния минерального состава питательной среды на рост и развитие почек, побегов и растений-регенерантов использовали следующие пропорционально уменьшенные и увеличенные по составу макро- и микроэлементов составы питательной среды MS. Были изучены уменьшенные концентрации – 50, 75%, а также увеличенные 125 и 150%, в качестве контроля использовали концентрацию по протоколу 1962 г. [9]. Эти концентрации изучали на всех этапах: введения в культуру *in vitro*, элонгации/микроразмножения и укоренения. Состав и концентрация витаминов в соответствии с протоколом [9], сахаразы (20 г/л), агара (5.5 г/л), хелата железа увеличены во всех вариантах в 2 раза. Концентрация регуляторов роста на этапах введения, элонгации и микрочеренкования: БАП – 1 мг/л и ИМК – 0.1 мг/л, на этапе укоренения использовали только ИМК 0.1 мг/л.

Культивирование донорных эксплантов, микропобегов и растений-регенерантов на этапах введения в культуру *in vitro*, роста и развития побегов проводили в стеклянных культуральных сосудах объемом от 10 мл до 250 мл. В каждом варианте опыта использовали 20 шт. донорных эксплантов в трехкратной повторности. Культивирование растений-регенерантов проводили при освещении

1500 Лк и периоде 16 ч (день)/8 ч (ночь) при температуре не выше 25°C.

Экспериментальные данные представлены в виде средних арифметических (M) с указанием ошибки среднего ($\pm SEM$). Расчет доверительного интервала на основании t -распределения Стьюдента при уровне значимости 0.05 проводили с использованием статистического пакета программы Microsoft Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На этапе введения в культуру *in vitro* для оценки активности морфогенеза использовали такие показатели как количество инициированных к росту почек, начало роста побегов, количество донорных эксплантов без морфогенной активности. В результате было установлено, что по скорости начала развития почек в большинстве вариантов зависимость от содержания макро- и микроэлементов в среде MS была достаточно четко выражена. Исключением в данном случае был вариант со 125%-ным содержанием минерального состава питательной среды при работе с сортом Дочь великана, где достоверные различия по обозначенным выше параметрам морфогенности отсутствовали. При анализе влияния концентрации минеральных элементов на отобранные сорта практически во всех вариантах можно выделить концентрации, в которых наблюдали активный морфогенез. Также можно было оценить влияние низких и повышенных концентраций макро- и микроэлементов на увеличение количества неморфогенных донорных эксплантов (табл. 1). В итоге было установлено, что для сортов Бореал Бист, Бореал Близард, Восторг и Югана использование повышенной до 125% концентрации макро- и микроэлементов приводило к инициации ростовых процессов новых почек в количестве от 2.2 ± 0.1 , до 2.9 ± 0.1 шт./эксплант. При этом визуальный рост побегов отмечали, начиная с 15 ± 1 сут (сорт Восторг) и с 25 ± 1 сут (сорт Бореал Близард). Из взятых в работу сортов при введении в культуру *in vitro* только сорт Дочь великана показал лучшие результаты в контрольной среде, образуя 2.5 ± 0.1 шт./эксплант на 20 ± 1 сут культивирования.

При пересадке полученных в первом опыте побегов для оценки влияния концентрации макро- и микроэлементов на скорость роста и количество образовавшихся метамеров было установлено, что использование питательной среды с концентрацией 125% позволило получить растения-регенеранты с большим количеством метамеров и меньшим числом побегов с отмершими верхушками (табл. 2). Была установлена четкая за-

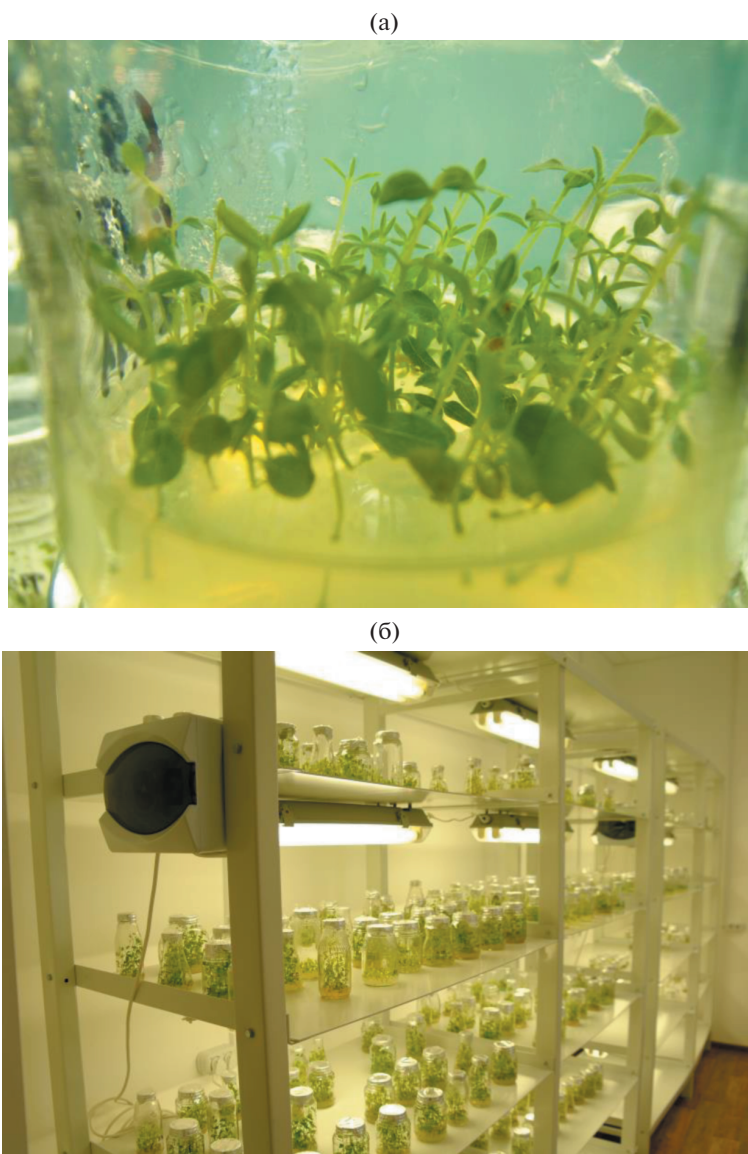


Рис. 1. Растения-регенеранты *L. caerulea* сорта Югана в культуре *in vitro* на этапе микрочеренкования (а), световой стеллаж с опытными растениями *L. caerulea* (б).

висимость между концентрацией элементов минерального питания и наличием или отсутствием погибших верхушечных побегов. При концентрации элементов минерального питания 125% у образовавшихся побегов жимолости использованных сортов некротические процессы в течение 30 сут полностью отсутствовали. При меньших концентрациях они были отмечены с разной степенью интенсивности. Однако наиболее выраженными некротические процессы апикальной части микропобегов были отмечены в вариантах питательных сред с пониженной концентрацией компонентов минерального питания: например, при 50%-ной концентрации макро- и микроэлементов в среде у исследованных сортов наблюдали

некроз апексов от 19 (сорт Восторг) до 27% (сорт Югана). Но при этом повышение концентрации макро- и микроэлементов не привело к гибели верхних метамеров микропобегов ни у одного из исследованных сортов. Таким образом, недостаток минерального питания для вегетации растений-регенерантов на этапе элонгации и микрочеренкования был более критичным, чем его увеличение.

Принципиальным показателем в данном опыте было количество образовавшихся на побеге метамеров: чем большее их число образуется, тем выше будет коэффициент размножения. Было установлено, что для всех сортов в варианте с концентрацией 125% количество образовавшихся метамеров составляло от 3.7 ± 0.2 до 4.3 ± 0.2 шт./побег.

Таблица 1. Влияние концентрации макро- и микроэлементов на морфогенез сортов жимолости на этапе введения в культуру *in vitro* (питательная среда MS, сахара 20 г/л, pH 5.6–5.9)

Концентрация минеральных компонентов питательной среды MS, % [9]	Сорт	Начало роста побегов, сут, $M \pm SEM^{1,2}$	Количество инициированных к росту почек, шт./эксплант, $M \pm SEM^{1,2}$	Количество неморфогенных эксплантов, %
50	Югана	25 ± 3	0.8 ± 0.1	17
75		25 ± 1^a	1.1 ± 0.2^a	14
100		24 ± 2^{ab}	1.4 ± 0.2^a	12
125		19 ± 2^{ab}	2.2 ± 0.1	10
150		21 ± 2^a	1.0 ± 0.2	19
50	Дочь великана	24 ± 3	1.0 ± 0.1	14
75		20 ± 2^{ab}	1.3 ± 0.2^a	9
100		20 ± 1^{ab}	2.5 ± 0.1^b	9
125		23 ± 2^a	1.9 ± 0.3^a	17
150		32 ± 6	1.0 ± 0.3^a	23
50	Восторг	26 ± 2	1.0 ± 0.3	18
75		25 ± 3^a	0.9 ± 0.2	18
100		20 ± 1^a	1.3 ± 0.2	10
125		15 ± 1	2.3 ± 0.3	9
150		22 ± 2	1.3 ± 0.1	21
50	Бореал Бист	33 ± 1	1.0 ± 0.2	35
75		29 ± 2^a	1.5 ± 0.2^a	31
100		26 ± 1	2.0 ± 0.1^a	22
125		19 ± 1^a	2.9 ± 0.2	17
150		25 ± 1	1.6 ± 0.4	31
50	Бореал Близард	35 ± 2	0.8 ± 0.2	12
75		32 ± 2^a	1.2 ± 0.2^a	11
100		30 ± 1^a	1.9 ± 0.1^a	7
125		25 ± 1	2.6 ± 0.2	3
150		33 ± 1	1.4 ± 0.1	15

Примечание. SEM^{1,2}: 1 – доверительный интервал на основе *t*-распределения Стьюдента при уровне значимости 0.05, 2 – данные в столбце, отмеченные одинаковыми строчными буквами: ^a – в сравнении с меньшей концентрацией), ^b – в сравнении с большей концентрацией не имеют существенного различия на 5%-ном уровне значимости ($P \leq 0.05$) согласно *t*-критерию Стьюдента. То же в табл. 2, 3.

При этом скорость роста осталась схожей с предыдущим опытом и составила от 17 ± 1 до 22 ± 1 сут до начала роста побегов после микрочеренкования.

В опыте, где оценивали активность ризогенеза в зависимости от минерального питания, главными показателями, на наш взгляд, были время начала роста корней и количество полученных растений-регенерантов, которые не сформировали корни, что в свою очередь будет оказывать влияние на процесс адаптации к почвенным условиям. В результате данного опыта отмечено, что использование 75%-ной концентрации макро- и микроэлементов по прописи MS позволило акти-

вировать рост корней в зависимости от сорта, начиная с 25 ± 1 и до 30 ± 1 сут в лучших вариантах; доля растений без корней в лучшем варианте составляла от 17 до 26% (табл. 3). Средняя длина корней на 30-е сут культивирования в этом варианте составила от 1.1 ± 0.1 до 1.9 ± 0.2 см для исследованных сортов *L. caerulea*. Сорт Дочь великана лучше укоренялся в варианте с 50%-ным содержанием элементов питания от прописи MS, при этом рост корней отмечали уже на 23 ± 3 сут (средняя длина корня была равна 1.3 ± 0.1 см), а количество неукоренившихся побегов составило 15%. Повышенные концентрации макро- и микроэlementного состава питательной среды (125 и

Таблица 2. Влияние концентрации макро- и микроэлементов на морфогенез сортов жимолости на этапе элонгации и микрочеренкования в культуре *in vitro* (питательная среда MS, 1.0 мг БАП/л, 0.1 мг ИМК/л, сахара 20 г/л, рН 5.6–5.9)

Концентрация минеральных компонентов питательной среды MS, % [9]	Сорт	Начало роста почек, сут, $M \pm SEM^{1,2}$	Количество образовавшихся метамеров через 30 сут культивирования шт., $M \pm SEM^{1,2}$	Некроз верхних метамеров побега, %
50	Югана	26 ± 2	2.1 ± 0.3	27
75		24 ± 3^a	2.5 ± 0.4^a	16
100		22 ± 1^{ab}	3.1 ± 0.3^a	11
125		18 ± 1^{ab}	4.2 ± 0.1	0
150		20 ± 2^a	2.0 ± 0.3	0
50	Дочь великана	27 ± 3	2.3 ± 0.1	21
75		23 ± 2^{ab}	2.6 ± 0.2^a	13
100		19 ± 2^{ab}	3.2 ± 0.2	0
125		22 ± 1^a	3.7 ± 0.2^a	0
150		25 ± 6	2.3 ± 0.3^a	0
50	Восторг	22 ± 1	2.3 ± 0.4	19
75		25 ± 3^a	2.9 ± 0.3	12
100		20 ± 1^a	3.2 ± 0.2	4
125		17 ± 1^a	4.3 ± 0.2	0
150		22 ± 2^a	2.5 ± 0.1	0
50	Бореал Бист	30 ± 2	2.0 ± 0.1	23
75		25 ± 2^a	2.5 ± 0.2^a	11
100		21 ± 1^a	2.9 ± 0.1^a	0
125		17 ± 1^a	3.9 ± 0.2	0
150		23 ± 1	1.9 ± 0.3	0
50	Бореал Близард	32 ± 1	1.9 ± 0.1	10
75		30 ± 2^a	2.1 ± 0.1^a	8
100		24 ± 1^a	2.8 ± 0.1	3
125		20 ± 1^a	3.7 ± 0.2	0
150		30 ± 1	2.4 ± 0.4	0

150%) приводили к угнетению процесса ризогенеза всех исследованных сортов *L. caerulea*, что выражалось в большем количестве растений-регенерантов без корней (от 34 до 68%), а также в уменьшении средней длины корня (до 0.3 ± 0.1 см). При этом наиболее чувствительным к повышению концентрации минерального питания на этапе ризогенеза был сорт Югана: более половины растений-регенерантов не имели корней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установлено, что активность морфогенеза, т.е. количество образующихся по-

чек, скорость роста побегов, количество образующих побег метамеров зависели от концентрации макро- и микроэлементов в питательной среде. Показано, что для сортов Югана, Восторг, Бореал Бист и Бореал Близард на этапе введения в культуру и микрочеренкования, при соблюдении таких заданных параметров, как концентрация регуляторов роста 1 мг БАП/л и 0.1 мг ИМК/л, сахара 20 г/л, уровня рН 5.6–5.9, необходимо использовать 125%-ную концентрацию макро- и микроэлементов питания от прописи питательной среды MS, для сорта Дочь великана – 100%-ную. При такой концентрации макро- и микроэлементов в составе питательной среды отобран-

Таблица 3. Влияние концентрации макро- и микроэлементов на ризогенез сортов жимолости на этапе укоренения в культуре *in vitro* (питательная среда MS, 0.1 мг ИМК/л, сахара 10 г/л, pH 5.6–5.9)

Концентрация минеральных компонентов питательной среды MS, % [9]	Сорт	Начало роста корней, сут, М ± SEM ^{1,2}	Средняя длина корней через 30 сут культивирования, см, М ± SEM ^{1,2}	Доля растений-регенерантов без корней, %
50	Югана	28 ± 1	0.6 ± 0.1	27
75		27 ± 1 ^a	1.1 ± 0.1	26
100		32 ± 1 ^a	1.1 ± 0.2 ^a	41
125		38 ± 1 ^a	0.3 ± 0.1	46
150		40 ± 2 ^a	0.4 ± 0.3	68
50	Дочь великана	23 ± 3	1.3 ± 0.1	15
75		29 ± 1 ^a	0.9 ± 0.2 ^a	23
100		39 ± 1	0.7 ± 0.2	28
125		44 ± 1	0.5 ± 0.2 ^a	39
150		45 ± 6 ^a	0.3 ± 0.1 ^a	43
50	Восторг	26 ± 1	1.8 ± 0.3	20
75		25 ± 1 ^a	1.9 ± 0.2 ^a	18
100		30 ± 1	0.8 ± 0.1	25
125		34 ± 1 ^a	0.3 ± 0.1	29
150		41 ± 2	0.5 ± 0.1 ^a	35
50	Бореал Бист	28 ± 2	1.0 ± 0.1	21
75		28 ± 2 ^a	1.1 ± 0.2 ^a	17
100		32 ± 1 ^a	0.7 ± 0.1 ^a	31
125		36 ± 1 ^a	0.5 ± 0.2 ^a	35
150		41 ± 1	0.5 ± 0.3 ^a	39
50	Бореал Близард	30 ± 1	0.9 ± 0.1	19
75		30 ± 2 ^a	1.2 ± 0.2 ^a	17
100		35 ± 1 ^a	0.7 ± 0.1	24
125		40 ± 1	0.7 ± 0.2	26
150		44 ± 1 ^a	0.4 ± 0.1	34

ные для размножения сорта на этапе микрооченкования могут образовывать от 3.7 ± 0.2 до 4.3 ± 0.2 метамеров/побег. На этапе укоренения в культуре *in vitro* для сортов Югана, Восторг, Бореал Бист и Бореал Близард необходимо использовать 75%-ную концентрацию, для сорта Дочь великана – 50%-ную от состава макро- и микроэлементов, при этом доля растений, образующих корни, может варьировать в пределах от 73 до 85%.

Полученные данные о влиянии на активность морфогенеза можно использовать для получения высококачественного посадочного материала при создании ягодных плантаций этих высокопродуктивных сортов жимолости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хохрякова Л.А. Качество плодов у интродуцированных сортов жимолости синей в условиях колочной лесостепи Алтайского края // Сад-во и виноградо-во. 2017. № 6. С. 53–56. <https://doi.org/10.18454/VSTISP.2017.6.8431>
2. Савинкова Н.В., Гагаркин А.В., Рутковская Н.В., Васильева М.В. Подбор наилучших вариантов скрещивания при перекрестном опылении среди сортов жимолости Бакчарской селекции // Тр. Международ. научн. конф., посвящ. 140-летию Сибир. бот. сада ТомскГУ “Ботанические сады как центры изучения и сохранения фиторазнообразия”. Томск, 2020. С. 163. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-956-3-2020-52>
3. Hsiao-Hsuan W., Carissa L.W., William E.G. Potential range expansion of Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica* Thunb.) in southern U.S. forestlands // Forests.

2012. V. 3. P. 573.
<https://doi.org/10.3390/f3030573>
4. Шипунова А.А. Микроклональное размножение малины и жимолости // Сб. научн. работ РАСХН "Плодоводство и ягодоводство России". М.: Всероссий. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства. 2009. Т. XXII. Ч. 2. С. 381.
 5. Boonnour K., Wainwright H., Hicks R.G.T. The micropropagation of *Lonicera periclymenum* L. // Acta Hort. 1988. V. 226. P. 183.
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1988.226.20>
 6. Sedlák J., Paprštejn F. In vitro propagation of blue honeysuckle // Horticult. Sci. 2007. V. 34 (4). P. 129.
<https://doi.org/10.17221/1871-HORTSCI>
 7. Khaleel Z., Al-Shareefi M.H., Mohammed L.S. Effect of growth regulators on *in vitro* micropropagation of blue honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.) // Res. Crops. 2019. V. 20 (3). P. 635.
<https://doi.org/10.31830/2348-7542.2019.093>
 8. Osburn D., Xiaohan Y., Yi L., Zong-Ming C. Micropropagation of Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica*) and Amur honeysuckle (*L. maackii*) by shoot tip culture // J. Environ. Horticult. 2009. V. 27 (4). P. 195.
<https://doi.org/10.24266/0738-2898-27.4.195>
 9. Murashige T., and Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plantarum. 1962. V. 15. P. 473.
<https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>
 10. Nowak B., Mieczyski K., Hudy L. The effect of total inorganic nitrogen and the balance between its ionic forms on adventitious bud formation and callus growth of 'Węgierka Zwykła' plum (*Prunus domestica* L.) // Acta Physiol. Plantarum. 2007. V. 29. P. 479.
<https://doi.org/10.1007/s11738-007-0058-x>
 11. Nezami-Alanagh E., Garoosi G. A., Maleki S., Landin M., Gallego P.P. Predicting optimal *in vitro* culture medium for *Pistacia vera* micropropagation using neural networks models // Plant Cell Tissue Organ Cult. (PC-TOC). 2017. V. 129. P. 19.
<https://doi.org/10.1007/s11240-016-1152-9>
 12. Podlešáková K., Zalabák D., Čudejková M., Plíhal O., Szüčová L., Doležal K., Spíchal L., Strnad M., Galuszka P. Novel cytokinin derivatives do not show negative effects on root growth and proliferation in submicromolar range // PLoS One. 2012. V. 7 (6). P. e39293.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039293>
 13. Hunková J., Gajdošová A., Szabóová M. Effect of meso-components (MgSO₄, CaCl₂, KH₂PO₄) on *in vitro* shoot growth of blackberry, blueberry, and saskatoon // Plants (Basel). 2020. V. 9 (8). P. 935.
<https://doi.org/10.3390/plants9080935>
 14. Hameg R., Arteta T., Landin M., Gallego P., Barreal M.E. Modeling and optimizing culture medium mineral composition for *in vitro* propagation of *Actinidia arguta* // Front. Plant Sci. 2020. V. 11. P. 2088.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2020.554905>
 15. Pruski K., Nowak J., Grainier G. Micropropagation of four cultivars of saskatoon berry (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) // Plant Cell Tissue Organ Cult. 1990. V. 21. P. 103.
<https://doi.org/10.1007/BF00033428>
 16. Sedlák J., Paprštejn F. Micropropagation of edible honeysuckle // Vědecké Práce Ovocnářské. 2013. V. 23. P. 157.

Effect of Macro- and Microelement Composition of the Nutrient Medium on the Morphogenesis Activity of Some Varieties of Honeysuckle

D. N. Zontikov^{a,#}, S. A. Zontikova^a, K. V. Malakhova^a,
 A. A. Tachistova^a, and O. O. Berezina^a

^aKostromsky State University
 ul. Dzerzhinskogo 17, Kostroma 156005, Russia

[#]E-mail: zontikovd@mail.ru

The effect of the macro- and microelement composition of the MS (Murasige–Skuga) nutrient medium in different concentrations of 50, 75, 100, 125 and 150% of the MS composition on the ability to morphogenesis of blue honeysuckle varieties (*Lonicera caerulea* L.) at the stages of introduction into culture, micro-gear and rooting was evaluated. It was found that the use of 125% of macro- and microelements at the stage of introduction into culture *in vitro* for the varieties Yugana, Rapture, Boreal Bist, Boreal Blizzard led to the initiation of growth processes of new kidneys in an amount from 2.2 ± 0.1 to 2.9 ± 0.1 pcs./explant. The Giant's Daughter variety, when introduced into culture *in vitro*, showed the best results on a control medium, forming 2.5 ± 0.1 kidneys/explant. At the micro-gear stage in the 125% mineral component variant, the number of metamers formed ranged from 3.7 ± 0.2 to 4.3 ± 0.2 /escape. When rooting in culture *in vitro*, the use of 75% of the macro- and microelements of the MS recipe made it possible to activate root growth, depending on the variety, from 25 ± 1 and up to 30 ± 1 days in the best variants, the proportion of plants without roots in the best variant ranged from 17 to 26%. The results obtained can be used in carrying out work on clonal micro-reproduction of these varieties of honeysuckle.

Key words: morphogenesis, macronutrients, trace elements, honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.).