

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ  
СОРТА «БЛЮКРОП» ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ  
VACCINIUM CORYMBOSUM L. IN VITRO**

**Д.А. ВОРДОМАЦКАЯ, В.А. МЕНДЕЛЕВА,  
О.А. КУДРЯШОВА, А.А. ВОЛОТОВИЧ**

*Полесский государственный университет,  
г. Пинск, Республика Беларусь, volant777@tut.by*

**Введение.** Голубика высокая (*Vaccinium corymbosum* L.) – экономически значимая ягодная культура для возделывания в условиях Беларуси в промышленных объемах [1]. Сорт «Блюкроп» является наиболее распространенным, универсальным среднеспелым сортом голубики высокой.

Наиболее экономически выгодный способ производства посадочного материала сортовой голубики высокой в промышленных объемах – клональное микроразмножение растений *in vitro* [2]. Тем не менее, отдельные этапы микроразмножения *in vitro* требуют доработки с учетом особенностей генотипа с целью повышения выхода качественного материала и минимизацией затрат на его производство.

Как правило, для укоренения *V. corymbosum* L. *in vitro* используют ауксины: нафтилуксусную (НУК), индолилуксусную (ИУК), либо индолилмасляную (ИМК) кислоты. Наиболее высокий выход укорененного материала сортовой голубики высокой отмечен на среде, содержащей 1 мг/л ИМК [2]. Этими же авторами отмечено, что при культивировании брусники и голубики на средах WPM и Андерсона (AN) с 1 мг/л ИУК и 5 мг/л 6-( $\gamma,\gamma$ -диметилаллиламино)пурина (2iP), либо 4 мг/л ИУК и 15 мг/л 2iP через 3–4 пассажа наблюдалось образование корней у побегов, то есть изначальное присутствие цитокинина кроме ауксина не являлось препятствием для ризогенеза.

Другими авторами [3] для голубики высокой сорта Brigitta blue был отмечен самый высокий процент укоренения на среде  $1/2$  WPM, содержащей НУК либо ИУК в концентрациях  $5 \times 10^{-6}$ – $5 \times 10^{-7}$  мг/л. Некоторыми авторами отмечено удовлетворительное укоренение голубики высокой *in vitro* на среде AN с добавлением 0,8 мг/л ИМК и 0,8 мг/л активированного угля [4]. Способность к укоренению сильно варьировала от сорта. Самый высокий процент укоренения был получен у Голдтраубе (82,8%), самый низкий (10%) – у сорта Беркли [5]. Высокая концентрация солей подавляет развитие корневой системы. Наиболее часто концентрацию солей уменьшают в два-четыре раза. Укоренение *in vitro* может быть индуцировано также на среде для пролиферации побегов, содержащей 1–2 мкМ зеатина [6], или даже без регуляторов роста [7].

В настоящей статье приведены результаты анализа изменчивости девяти количественных признаков у регенерантов голубики высокой сорта «Блюкроп» *in vitro* на питательных, агаризованных средах для укоренения, с органическими соединениями, на макро-, микросолевого основе  $1/2$  WPM (Woody Plant Medium – среда для культивирования древесных растений), различающихся по составу ауксинов и цитокининов.

**Методика и объекты исследования.** Исследования проводили на базе биотехнологической лаборатории НИЛ клеточных технологий в растениеводстве УО «Полесский государственный университет» в сентябре–декабре 2012 г.

В качестве объекта исследований использовали размножаемые *in vitro* регенеранты (экспланты) сорта «Блюкроп» голубики высокой *V. corymbosum* L. Общее количество анализируемых регенерантов каждого сорта, для каждого варианта опыта составило не менее 120 шт. (четыре стеклянные емкости, по 30 регенерантов в каждой).

Регенеранты получали в результате культивирования эксплантов (состоящих из двух метамеров) в колбах конических (объемом по 100 мл) с 25 мл стерильной агаризованной, питательной среды на половинной ( $1/2$ ) микро-, макро- солевой основе, с органическими соединениями (кроме фитогормонов) по WPM [2, 8], содержащей фитогормоны, в соответствии с приведенными ниже вариантами опыта:

22. Контроль – без фитогормонов;
23. зеатин 0,10 мг/л;
24. ИУК 0,10 мг/л;
25. ИУК 0,25 мг/л;
26. ИУК 0,50 мг/л;

27. ИМК 0,10 мг/л;
28. ИМК 0,25 мг/л;
29. ИМК 0,50 мг/л;
30. ИУК 0,10 мг/л и зеатин 0,10 мг/л;
31. ИУК 0,25 мг/л и зеатин 0,10 мг/л;
32. ИУК 0,50 мг/л и зеатин 0,10 мг/л;
33. ИМК 0,10 мг/л и зеатин 0,10 мг/л;
34. ИМК 0,25 мг/л и зеатин 0,10 мг/л;
35. ИМК 0,50 мг/л и зеатин 0,10 мг/л;
36. ИУК 0,25 мг/л, ИМК 0,25 мг/л и зеатин 0,10 мг/л.

Учет анализируемых показателей – сырой вес регенерантов, высота регенерантов, количество листьев, количество корней, длина корней, укореняемость регенерантов, жизнеспособность регенерантов, коэффициент эффективности укоренения регенерантов (как произведение беспроцентных показателей укореняемости регенерантов и жизнеспособности регенерантов) – проводили через 10 недель культивирования на стеллажах световой установки культурального помещения биотехнологической лаборатории при температуре +25°C, фотопериоде день/ночь – 16 ч / 8 ч, освещенности 6000 лк (4 люминесцентных лампы OSRAM L36W/76 Natura), относительной влажности воздуха 70 %.

Общий математический анализ данных проводили по стандартным методам вариационной статистики [9] с использованием программы статистического анализа данных STATISTICA 6.0 [10]. Двухфакторный дисперсионный анализ данных и расчет доли влияния факторов на изменчивость исследуемых признаков проводили в программе статистического анализа AB-Stat 1.0, разработанной в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси [11].

**Результаты и их обсуждение.** В таблице 1 приведены результаты изменчивости анализируемых количественных признаков у регенерантов сорта «Блюкроп» *in vitro*. Выделены значения, достоверно (при  $P < 0,05$  и  $P < 0,01$ ) отличающиеся от показателей анализируемых признаков в контроле.

С ростом концентрации ИМК в пределах 0,1–0,5 мг/л наблюдалось увеличение показателей сырого веса регенерантов. При этом в указанном диапазоне концентраций ИМК наблюдалось достоверное (при  $P < 0,01$ ) превышение в 2,1–2,6 раза по отношению к контрольным показателям (табл. 1). В случае ИУК наблюдались противоположные эффекты – с ростом концентрации ИУК в пределах 0,1–0,5 мг/л показатели сырого веса регенерантов уменьшались. Достоверное (при  $P < 0,05$ ) превышение в 1,8 раза по сравнению с контролем наблюдалось только в присутствии 0,1 мг/л ИУК (табл. 1).

При сочетании 0,1 мг/л зеатина с ауксинами в разных концентрациях характер изменчивости сырого веса регенерантов отличался от такового при отдельном использовании каждого из фитогормонов. Наиболее высокие значения анализируемого признака, достоверно (при  $P < 0,01$ ) превышающие показатели в контроле наблюдались при сочетании 0,1 мг/л зеатина с 0,5 мг/л ИУК (превышение к контролю в 1,9 раза), с 0,1 мг/л ИМК (превышение к контролю в 1,8 раза) и с 0,25 мг/л ИМК (превышение к контролю в 2,0 раза) (табл. 1). При сочетании трех исследуемых фитогормонов (по 0,25 мг/л ИУК и ИМК с 0,1 мг/л зеатина) наблюдалось достоверное (при  $P < 0,05$ ) превышение в 1,7 раза показателей исследуемого признака по сравнению с контролем (табл. 1).

Наиболее высокие показатели высоты регенерантов, достоверно превышающие контрольные при  $P < 0,05$ , наблюдались при 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,6 раза), 0,25 мг/л ИМК (превышение к контролю в 1,6 раза), сочетание 0,1 мг/л ИУК и 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,7 раза), сочетание 0,5 мг/л ИУК и 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,6 раза), сочетание 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,7 раза), сочетание 0,1 мг/л ИУК, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,6 раза) (табл. 1). Во всех остальных вариантах опыта чаще наблюдалось превышение высоты регенерантов по сравнению с контролем в 1,1–1,4 раза (табл. 1).

Наиболее высокие значения количества листьев, достоверно превышающие контрольные при  $P < 0,05$  и  $P < 0,01$  соответственно, наблюдались при 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,3 раза), а также при сочетании 0,1 мг/л ИУК с 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,5 раза) (табл. 1). В присутствии 0,25 мг/л ИУК наблюдалось достоверное при  $P < 0,05$  снижение показателей анализируемого признака в 1,4 раза по сравнению с контролем (табл. 1).

Наиболее высокие значения количества побегов, достоверно превышающие контрольные при  $P < 0,01$  наблюдались при 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,1 раза), при сочетании 0,1

мг/л ИМК с 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,1 раза), а также при сочетании 0,1 мг/л ИУК с 0,1 мг/л зеатина (превышение к контролю в 1,1 раза) (табл. 1).

С ростом концентрации ИУК от 0,1–0,5 мг/л наблюдалось увеличение количества корней у регенерантов (табл. 1), в случае 0,5 мг/л ИУК – достоверно при  $P < 0,01$  превышающее в 1,4 раза показатели в контроле. Кроме того, наиболее высокие показатели количества корней, достоверно превышающие контрольные при  $P < 0,05$  и  $P < 0,01$  соответственно, наблюдались при 0,5 мг/л ИМК (превышение к контролю в 1,3 раза), а также при 0,25 мг/л ИМК (превышение к контролю в 1,4 раза) (табл. 1). В подавляющем большинстве остальных случаев наблюдалось уменьшение (часто достоверное при  $P < 0,05$  и  $P < 0,01$ ) показателей признака по сравнению с контролем в 1,3–1,8 раз (табл. 1).

Наиболее высокие значения длины корней, достоверно превышающие контрольные при  $P < 0,01$  наблюдались при 0,25 мг/л ИМК (превышение к контролю в 2,3 раза), а также при 0,5 мг/л ИМК (превышение к контролю в 3 раза) (табл. 1). С ростом концентрации ИМК от 0,1–0,5 мг/л (как при самостоятельном использовании, так и в сочетании с 0,1 мг/л зеатина), наблюдалось закономерное увеличение длины корней (табл. 1).

В присутствии фитогормонов в подавляющем большинстве случаев наблюдалось снижение (достоверное при  $P < 0,01$  в 1,6–2,5 раза) показателей жизнеспособности регенерантов по сравнению с контролем (табл. 1). Превышение по сравнению с контролем в 1,1 раза наблюдалось только в двух вариантах опыта – при 0,1 мг/л зеатина, а также при сочетании 0,1 мг/л ИУК и 0,1 мг/л зеатина (табл. 1).

В присутствии фитогормонов во всех вариантах опыта, за единственным исключением (0,25 мг/л ИМК), наблюдалось уменьшение (достоверное при  $P < 0,01$  в 1,6–11,8 раза) количества укорененных регенерантов по сравнению с контролем (табл. 1).

Для более точной оценки и сравнительного анализа эффектов разных концентраций ауксинов на получение жизнеспособных, укорененных регенерантов, нами **впервые** был введен дополнительный параметр – коэффициент эффективности укоренения регенерантов, определяемый как произведение показателей жизнеспособности и укореняемости регенерантов по каждому варианту опыта в отдельности.

Сравнительный анализ значений коэффициента эффективности укоренения регенерантов установил наиболее оптимальную концентрацию ауксина в единственном варианте опыта – 0,25 мг/л ИМК (табл. 1). При этом значение коэффициента эффективности укоренения регенерантов находилось на уровне контрольного значения. Во всех остальных вариантах опыта наблюдалось достоверное при  $P < 0,01$  уменьшение в 2,5 – 12,5 раз показателей анализируемого признака по сравнению с контролем (табл. 1).

Однофакторный дисперсионный анализ установил достоверность (чаще при  $P < 0,01$ ) влияния исследуемого фактора (варианты опыта) на изменчивость всех анализируемых признаков, с долей влияния фактора 56–91 % (табл. 2).

Таблица 1 – Изменчивость количественных признаков у регенерантов сорта Блюкроп голубики высокой *in vitro*

Вариант опыта	СВР, мг	ВР, мм	КЛ, шт.	КП, шт.	КК, шт.	ДК, см	ЖР, %	УК, %	КЭ
Контроль ( <sup>1</sup> / <sub>2</sub> WPM-основа)	21,9±1,6	13,1±0,7	5,7±0,2	1,0±0,1	1,8±0,2	7,1±0,5	85,0±5,9	77,3±8,1	0,663±0,110
Z <sub>0,10</sub>	29,5±1,3	<b>20,9±1,0*</b>	<b>7,3±0,3*</b>	<b>1,1±0,1**</b>	1,5±0,3	7,3±1,4	96,7±3,3	<b>11,0±1,0**</b>	<b>0,107±0,010**</b>
ИУК <sub>0,10</sub>	<b>39,0±0,6*</b>	11,5±0,7	4,9±0,2	1,0±0,0	<b>1,2±0,1*</b>	4,2±0,6	77,3±2,9	<b>18,5±2,9**</b>	<b>0,140±0,060**</b>
ИУК <sub>0,25</sub>	20,5±0,2	8,7±0,6	<b>4,1±0,2*</b>	1,0±0,0	1,5±0,2	4,9±0,8	<b>58,3±9,6**</b>	<b>17,7±5,2**</b>	<b>0,100±0,040**</b>
ИУК <sub>0,50</sub>	19,9±0,1	12,3±0,7	5,1±0,2	1,0±0,1	<b>2,6±0,3**</b>	4,0±0,3	78,7±4,7	64,0±7,6	0,503±0,080
ИМК <sub>0,10</sub>	<b>46,6±4,4**</b>	17,8±1,9	5,6±0,4	1,0±0,1	2,2±0,3	10,2±1,1	<b>34,0±4,2**</b>	<b>30,7±3,9**</b>	<b>0,107±0,020**</b>
ИМК <sub>0,25</sub>	<b>50,7±2,6**</b>	<b>21,2±0,9*</b>	5,8±0,2	1,0±0,0	<b>2,5±0,5**</b>	<b>16,5±0,7**</b>	79,7±8,2	79,7±8,2	0,647±0,140
ИМК <sub>0,50</sub>	<b>56,1±3,3**</b>	17,8±1,1	5,3±0,2	1,0±0,1	<b>2,3±0,3*</b>	<b>21,0±1,2**</b>	<b>52,0±9,5**</b>	<b>48,7±8,1**</b>	<b>0,270±0,080**</b>
ИУК <sub>0,10</sub> + Z <sub>0,10</sub>	33,0±1,7	<b>21,7±1,1*</b>	<b>8,4±0,2**</b>	<b>1,1±0,1**</b>	1,5±0,3	8,8±2,7	97,7±2,3	<b>10,9±2,7**</b>	<b>0,107±0,020**</b>
ИУК <sub>0,25</sub> + Z <sub>0,10</sub>	32,5±2,4	17,2±0,9	6,1±0,2	1,0±0,1	<b>1,1±0,1**</b>	3,5±1,1	83,2±5,2	<b>6,5±2,0**</b>	<b>0,053±0,015**</b>
ИУК <sub>0,50</sub> + Z <sub>0,10</sub>	<b>42,2±2,1**</b>	<b>20,6±0,9*</b>	7,0±0,2	1,0±0,1	<b>1,2±0,2*</b>	6,2±1,6	82,7±8,8	<b>8,9±1,1**</b>	<b>0,077±0,020**</b>
ИМК <sub>0,10</sub> + Z <sub>0,10</sub>	<b>39,9±2,5**</b>	<b>20,1±1,3*</b>	6,9±0,3	<b>1,1±0,1**</b>	<b>1,0±0,0</b>	3,8±0,7	73,0±4,0	<b>8,9±1,1**</b>	<b>0,067±0,020**</b>
ИМК <sub>0,25</sub> + Z <sub>0,10</sub>	<b>43,0±2,7**</b>	18,5±1,2	6,1±0,2	1,0±0,0	1,9±0,3	7,6±1,2	78,3±6,2	<b>34,0±4,2**</b>	<b>0,263±0,030**</b>
ИМК <sub>0,50</sub> + Z <sub>0,10</sub>	29,9±2,4	14,2±1,3	5,1±0,5	1,0±0,0	<b>1,3±0,3*</b>	8,5±1,2	<b>41,7±2,9**</b>	<b>25,0±4,9**</b>	<b>0,107±0,030**</b>
ИУК <sub>0,25</sub> + ИМК <sub>0,25</sub> + Z <sub>0,10</sub>	<b>37,2±2,5*</b>	<b>20,2±1,3*</b>	6,8±0,4	1,0±0,0	<b>1,3±0,2*</b>	7,0±1,2	<b>49,7±2,0**</b>	<b>32,0±1,0**</b>	<b>0,157±0,010**</b>
НСР <sub>0,05</sub>	<b>13,3</b>	<b>6,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,06</b>	<b>0,5</b>	<b>4,0</b>	<b>17,2</b>	<b>15,8</b>	<b>0,175</b>
НСР <sub>0,01</sub>	<b>17,9</b>	<b>8,8</b>	<b>2,0</b>	<b>0,09</b>	<b>0,7</b>	<b>5,5</b>	<b>23,3</b>	<b>21,4</b>	<b>0,236</b>

Примечание –\* – достоверно отличается от контрольных значений при  $P<0,05$ ; \*\* – при  $P<0,01$ ; Z – зеатин; ИУК – индолилуксусная кислота; ИМК – индолилмасляная кислота; СВР – сырой вес регенеранта, мг; ВР – высота регенерантов, мм; КЛ – количество листьев, шт.; КП – количество побегов, шт.; КК – количество корней, шт.; ДК – длина корней, см; ЖР – жизнеспособность регенерантов, %; УК – укореняемость, %; КЭ – коэффициент эффективности укоренения регенерантов; то же для таблицы 2

Таблица 2 – Однофакторный дисперсионный анализ изменчивости количественных признаков у регенерантов сорта «Блюкроп» голубики высокой *in vitro*

ИВ	df	СВР		ВР		КЛ		КП		КК		ДК		ЖР		УК		КЭ	
		СК	ДВ,%	СК	ДВ,%	СК	ДВ,%	СК	ДВ,%	СК	ДВ,%	СК	ДВ,%	СК	ДВ,%	СК	ДВ,%	СК	ДВ,%
Общее	44	1512,2	100	26,0	100	1,7	100	0,002	100	0,325	100	24,2	100	431	100	652	100	0,049	100
Фактор А	14	<b>3481,4**</b>	73	<b>51,1**</b>	62	<b>3,8**</b>	69	<b>0,004*</b>	56	<b>0,831**</b>	81	<b>63,7**</b>	84	<b>1133**</b>	84	<b>1859**</b>	91	<b>0,131**</b>	85
Повторности	2	71,5	1	0,1	1	0,1	1	0,001	2	0,136	2	4,5	1	80	1	88	1	0,007	1
Случайные отклонения	28	630,5	26	15,3	37	0,8	30	0,002	42	0,085	17	5,8	15	106	15	90	8	0,011	14

Примечание – ИВ – источник варьирования; *df* – число степеней свободы; СК – средний квадрат; ДВ – доля влияния фактора; фактор А – вариант опыта (фитогормоны – зеатин, ИУК, ИМК в разных концентрациях и комбинациях)

**Выводы.** С ростом концентрации ИМК в пределах 0,1–0,5 мг/л наблюдалось достоверное (при  $P<0,01$ ) превышение в 2,1–2,6 раза показателей сырого веса регенерантов по отношению к контрольным показателям. С ростом концентрации ИУК в пределах 0,1–0,5 мг/л показатели сырого веса регенерантов уменьшались. Достоверное (при  $P<0,05$ ) превышение в 1,8 раза по сравнению с контролем наблюдалось только в присутствии 0,1 мг/л ИУК.

Наиболее высокие значения сырого веса регенерантов, достоверно (при  $P<0,01$ ) превышающие показатели в контроле наблюдались при сочетании 0,1 мг/л зеатина с 0,5 мг/л ИУК (превышение к контролю в 1,9 раза), с 0,1 мг/л ИМК (превышение к контролю в 1,8 раза) и с 0,25 мг/л ИМК (превышение к контролю в 2,0 раза).

Наиболее высокие показатели высоты регенерантов, достоверно превышающие контрольные при  $P<0,05$  в 1,6–1,7 раз, наблюдались при 0,1 мг/л зеатина; 0,25 мг/л ИМК; сочетание 0,1 мг/л ИУК и 0,1 мг/л зеатина; сочетание 0,5 мг/л ИУК и 0,1 мг/л зеатина; сочетание 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л зеатина; сочетание 0,1 мг/л ИУК, 0,1 мг/л ИМК и 0,1 мг/л зеатина.

Наиболее высокие значения количества листьев, достоверно превышающие в 1,3 раза и в 1,5 раза контрольные при  $P<0,05$  и  $P<0,01$  соответственно, наблюдались при 0,1 мг/л зеатина, а также при сочетании 0,1 мг/л ИУК с 0,1 мг/л зеатина.

Наиболее высокие значения количества побегов, достоверно превышающие контрольные при  $P<0,01$  в 1,1 раза наблюдались при 0,1 мг/л зеатина, при сочетании 0,1 мг/л ИМК с 0,1 мг/л зеатина, а также при сочетании 0,1 мг/л ИУК с 0,1 мг/л зеатина.

С ростом концентрации ИУК от 0,1–0,5 мг/л наблюдалась тенденция увеличения количества корней у регенерантов, в случае с 0,5 мг/л ИУК – достоверно при  $P<0,01$  превышающее в 1,4 раза показатели в контроле.

Наиболее высокие значения длины корней, достоверно превышающие контрольные при  $P<0,01$  наблюдались при 0,25 мг/л ИМК (превышение к контролю в 2,3 раза), а также при 0,5 мг/л ИМК (превышение к контролю в 3 раза).

В присутствии фитогормонов в подавляющем большинстве случаев наблюдалось снижение (достоверное при  $P<0,01$  в 1,6–2,5 раза) показателей жизнеспособности регенерантов по сравнению с контролем.

В присутствии фитогормонов во всех вариантах опыта, за единственным исключением (0,25 мг/л ИМК), наблюдалось уменьшение (достоверное при  $P<0,01$  в 1,6–11,8 раза) количества укорененных регенерантов по сравнению с контролем.

Сравнительный анализ значений коэффициента эффективности укоренения регенерантов указывает на то, что для выхода наибольшего количества жизнеспособных, укорененных регенерантов сорта «Блюкроп» следует обходиться средой WPM половинного состава без ауксинов, либо дополнять ее 0,25 мг/л ИМК.

Однофакторный дисперсионный анализ установил достоверность (чаще при  $P<0,01$ ) влияния исследуемого фактора (варианты опыта) на изменчивость всех анализируемых признаков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рупасова, Ж.А. Фиторекультивация выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси на основе возделывания ягодных растений семейства Ericaceae / Ж.А. Рупасова, А.П. Яковлев, В.Н. Решетников – Мн., 2011. – 282 с.
2. Сидорович, Е.А. Клональное микроразмножение новых плодово-ягодных растений / Е.А. Сидорович, Е.Н. Кутас – Мн., 1996. – 246 с.
3. Georgieva, M. Micropropagation of high-bush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) / M. Georgieva, V. Kondakova // Proc. Int. Sci. Conf. «Sustainable Fruit Growing: From Plant to Product». May 28–31, 2008. – Jurmala-Dobeles, Latvia, 2008. – P. 134–140.
4. Ostrolucka, M.G. In vitro propagation of several *Vaccinium corymbosum* L. And *Vaccinium vitis-idaea* L. Cultivars / M.G. Ostrolucka, A. Gajdosova, E. Ondruskova, G. Libiakova // Latvia Agronomijas Vestis. – 2009. – N.12. – P. 75–80.
5. Ruzic, D. Micropropagation in vitro of high-bush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) / D. Ruzic, T. Vujovic, G. Libiakova, R. Cerovic, A. Gajdosova // Journal of Berry Publisher. – 2012. – V.2, N.2. – P. 97–103.
6. Debnath, S.C. Bioreactors and molecular analysis in berry crop micropropagation / S.C. Debnath // Canadian Journal of Plant Science. – 2011. – V. 91, I.1. – P. 147–157.
7. Tetsumura, T. Evaluation of basal media for micropropagation of four high-bush blueberry cultivars / T. Tetsumura, Y. Matsumoto, M. Sato, C. Honsho, K. Yamashita, H. Komatsu, X. Sugimoto, H. Kunitake // Scientia Horticulturae. – 2008. – V.119. – P. 72–74.

8. Trigiano, R.N. Plant tissue culture concepts and laboratory exercises / R.N. Trigiano, D.J. Gray. – US/MA, CRC Press LLC., 1999–2000. – 454 p.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
10. Боровиков, В.П. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – СПб: Питер, 2001. – 688 с.
11. Анощенко, Б.Ю. Программы анализа и оптимизации селекционного процесса растений / Б.Ю. Анощенко // Генетика. – М.: Наука, 1994. – Т.30. – Приложение. – С. 8–9.

**ANALYSIS OF VARIABILITY OF QUANTITATIVE TRAITS  
AT «BLUECROP» CULTIVAR OF Highbush BLUEBERRY  
VACCINIUM CORYMBOSUM L. IN VITRO**

***D.A. VORDOMACKAYA, V.A. MENDELEVA,  
O.A. KUDRYASHOVA, A.A. VOLOTOVICH***

*Summary*

In the present article are given the results of the analysis of variability of nine quantitative traits at regenerants of high-bush blueberry of «Bluecrop» cultivar *in vitro* on nutrient, agarized mediums for rooting, with organic compounds, on macro- and micro-mineral basis of ½ WPM differing on composition of auxins and cytokinins in different concentration. The characteristic introduced by authors for the first time of new parameter – effectiveness ratio of rooting of regenerants – is provided. The comparative analysis of values of the coefficient established that for an exit of the greatest number of the viable, implanted regenerants of «Bluecrop» cultivar it is necessary to use the ½ WPM medium without any auxins, or to supplement it by IBA in concentration of 0.25 mg/l. The one-factorial dispersive analysis established reliability (more often at  $P < 0.01$ ) influences of studied factor (experience variants) on variability of all analyzed traits.

© Вордомацкая Д.А., Менделева В.А., Кудряшова О.А., Волотович А.А.

*Поступила в редакцию 17 марта 2013г.*