

УДК 634.739.2:581.144(476)

Ж. А. РУПАСОВА¹, А. П. ЯКОВЛЕВ¹, И. И. ЛИШТВАН², О. С. КОЗЫРЬ¹

**ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ
ВЕГЕТАТИВНОЙ СФЕРЫ ТАКСОНОВ р. *OXUSCOCCUS* В ОПЫТНОЙ КУЛЬТУРЕ
НА ВЫБЫВШЕМ ИЗ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТОРФЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ СЕВЕРА БЕЛАРУСИ**

¹Центральный ботанический сад НАН Беларуси

²Институт природопользования НАН Беларуси

(Поступила в редакцию 26.05.2011)

Введение. Создание на рекультивируемых площадях выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси локальных фитоценозов ягодных растений сем. *Ericaceae* возможно лишь на основе предварительного всестороннего исследования разных сторон их жизнеобеспечения и жизнедеятельности с учетом влияния на них биотических и абиотических факторов. В этой связи особый научный и практический интерес представляет исследование особенностей развития вегетативной сферы таксонов р. *Oxusococcus* в специфических условиях произрастания на малопродуктивном остаточном слое торфяной залежи.

С этой целью при выполнении задания Государственной программы «Торф» в Глубокском р-не Витебской обл. в условиях опытной культуры было проведено сравнительное исследование биометрических параметров текущего прироста вегетативных органов дикорастущего вида клюквы и 8 интродуцированных сортов клюквы крупноплодной в контрастные по гидротермическому режиму сезоны 2009 и 2010 гг. Первый из них по основным его характеристикам оказался близким к многолетней климатической норме, тогда как второй был чрезвычайно жарким и засушливым.

Объекты и методы исследований. В качестве объектов исследований были привлечены вступившие в генеративный период развития 9 таксонов р. *Oxusococcus*: аборигенный вид – клюквы болотная (*O. palustris* L.) и ряд интродуцированных сортов клюквы крупноплодной (*O. macrocarpus* (Ait.) Pers.), в числе которых раннеспелые сорта *Early Black* и *Ben Lear*, среднеспелые – *Franklin*, *Searles* и *Wilcox* и позднеспелые – *Stevens*, *McFarlin* и *Pilgrim*.

В конце каждого вегетационного сезона на опытных делянках путем бесповторного случайного отбора формировали выборки из 10 растений, характеризующие на момент наблюдений генеральную совокупность объектов [1]. У выбранных растений определяли количество и суммарные значения длины побегов с дифференциацией их на стелющиеся (вегетативные) и прямостоячие (генеративные) [2]. Для вычисления индекса листа определяли среднее количество и усредненные параметры длины и ширины листовых пластинок, сформировавшихся на обеих категориях побегов, с определением степени облиственности последних, характеризующей количеством листьев, приходящимся на 10 см длины побега [3].

Результаты и их обсуждение. Результаты сравнительного исследования биометрических показателей текущего прироста вегетативной сферы опытных растений р. *Oxusococcus* уже в первый год наблюдений, с его близким к многолетней климатической норме гидротермическим режимом вегетационного периода, выявили существенные генотипические различия по большинству характеристик. Так, в конце сезона каждое из них сформировало в среднем от 5 до 11 стелющихся побегов, средняя длина которых в таксономическом ряду варьировалась от 9 см у дикорастущей клюквы до 16 см у сорта *Franklin* крупноплодного вида при изменении их суммарной протяжен-

Таблица 1. Биометрические показатели текущего прироста вегетативных органов растений р. Охотосис в опытной культуре в конце вегетационного периода в годы исследований

Таксон	Коль-во, шт.		Средняя длина, см	Суммарная длина побегов		Коль-во листьев, шт.		Степень облиствения		Длина листа (d), мм		Ширина листа (l), мм		Индекс листа (d/l)		
	$\bar{x} \pm s_x$	t		$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	$\bar{x} \pm s_x$	t	
Побеги стелющиеся																
2009 г.																
<i>O. palustris</i>	5,3±0,6	0,4	8,7±2,1	-5,6*	45,7±8,1	-3,1*	15,7±2,9	-3,0*	18,3±1,5	2,0*	6,3±0,6	-4,0*	3,8±0,3	-2,1*	1,7±0,1	-1,7
<i>Franklin</i>	4,7±0,9	-	16,3±1,2	-	77,3±15,9	-	25,3±4,7	-	15,4±1,9	-	9,0±1,0	-	4,8±0,5	-	1,9±0,2	-
<i>Early Black</i>	7,3±4,2	3,3*	10,3±1,5	-5,4*	72,0±11,7	-1,2	15,3±3,1	-3,1*	14,8±0,3	-2,5*	10,3±0,8	2,3*	4,2±0,3	-2,1*	2,5±0,2	3,5*
<i>Ben Lear</i>	10,0±2,0	3,9*	12,3±3,5	-2,0*	114,0±10,9	3,2*	17,0±5,0	-2,1*	13,8±0,2	-2,3*	11,8±0,8	3,9*	4,8±0,3	0	2,4±0,1	4,9*
<i>Searles</i>	6,7±1,5	2,9*	15,3±3,1	-1,3	92,0±22,3	2,5*	17,3±4,5	-2,7*	11,4±0,7	-3,5*	10,7±0,8	2,3*	5,7±0,3	2,3*	1,9±0,2	0
<i>Wilcox</i>	8,3±2,4	2,5*	14,3±2,6	-1,5	98,3±5,1	2,6*	15,3±4,0	-2,8*	10,7±1,6	-3,3*	11,0±1,0	2,4*	5,8±0,6	2,1*	1,9±0,1	0
<i>Stevens</i>	10,7±3,2	2,4*	12,0±3,2	-2,4*	117,0±9,0	3,3*	24,3±4,7	-1,2	20,7±3,2	2,5*	11,0±1,3	2,1*	4,8±0,8	0	2,3±0,1	3,2*
<i>McFarlin</i>	8,0±1,6	2,5*	12,0±3,6	-2,0*	90,7±2,9	2,4*	15,7±5,7	-2,3*	12,9±0,8	-2,1*	11,5±0,5	3,9*	5,5±0,5	2,0*	2,1±0,1	1,7
2010 г.																
<i>O. palustris</i>	5,7±0,6	0,3	9,0±0,8	-2,0*	51,7±5,6	-2,1*	17,7±2,2	-2,2*	19,8±0,5	2,0*	7,3±0,8	-2,3*	4,3±0,3	-2,0*	1,7±0,1	-2,0*
<i>Franklin</i>	5,0±1,0	-	15,3±1,5	-	77,0±8,4	-	26,7±2,8	-	17,3±0,8	-	10,0±0,6	-	4,8±0,3	-	2,1±0,2	-
<i>Early Black</i>	8,3±1,5	2,8*	11,7±0,9	-2,0*	94,0±5,0	2,4*	21,3±0,9	-3,1*	18,5±2,2	0,1	10,7±0,6	0,1	4,5±0,5	-1,2	2,4±0,2	2,1*
<i>Ben Lear</i>	11,7±2,7	2,5*	12,0±0,7	-2,3*	138,0±6,2	2,9*	18,3±2,1	-2,4*	15,4±0,6	-2,1*	12,0±0,5	2,2*	4,8±0,3	0	2,5±0,3	2,0*
<i>Searles</i>	10,3±0,6	2,3*	16,3±1,5	1,1	167,0±7,5	3,3*	32,7±1,5	2,0*	20,2±1,5	2,3*	10,2±1,0	0	5,0±0,5	1,1	2,0±0,1	-0,9
<i>Wilcox</i>	9,0±0,6	2,0*	12,7±0,8	-2,1*	104,0±6,9	2,6*	20,3±3,1	-2,1*	16,1±0,2	-1,1	11,5±0,3	2,3*	5,7±0,3	2,2*	2,0±0,1	-1,0
<i>Stevens</i>	11,7±2,4	2,7*	14,3±3,9	-1,5	157,0±9,1	2,2*	31,0±1,0	2,2*	21,4±0,8	2,2*	11,5±0,5	2,2*	5,2±0,3	1,5	2,2±0,1	1,0
<i>McFarlin</i>	12,0±2,6	3,0*	14,7±3,5	-1,6	167,7±7,4	3,3*	25,0±6,6	0,6	17,0±0,9	-0,6	11,0±0,4	2,0*	5,0±0,5	1,1	2,2±0,1	1,0
<i>Pilgrim</i>	14,0±3,0	2,8*	13,0±1,6	-2,1*	159,7±6,6	3,1*	31,7±4,1	2,4*	24,5±0,5	2,6*	10,7±0,6	1,1	5,2±0,3	1,5	2,1±0,1	-0,1
Побеги прямостоящие																
2009 г.																
<i>Franklin</i>	9,0±3,6	-	5,7±1,3	-	49,7±9,8	-	32,7±3,7	-	57,5±2,3	-	5,3±0,6	-	2,7±0,6	-	2,1±0,1	-
<i>Early Black</i>	16,7±4,5	2,3*	5,0±1,0	-2,0*	80,3±7,2	2,7*	35,7±9,7	1,3	70,6±7,1	3,0*	7,7±0,6	4,9*	2,9±0,1	0,8	2,6±0,1	2,6*
<i>Ben Lear</i>	22,0±3,6	4,4*	5,7±0,6	0	124,3±22,5	3,5*	24,0±3,0	-2,8*	42,3±2,5	4,6*	9,7±1,5	4,6*	4,2±0,6	3,2*	2,3±0,1	1,0
<i>Searles</i>	23,3±3,2	5,1*	5,0±0,5	-2,5*	115,8±9,4	3,7*	18,7±2,1	-2,7*	37,2±2,4	-10,6*	8,7±0,6	7,1*	4,7±0,3	5,4*	1,9±0,1	-0,8
<i>Wilcox</i>	28,7±7,6	4,0*	5,2±0,8	-1,4	144,5±19,1	4,6*	19,0±3,0	-2,9*	36,7±1,2	-14,0*	9,3±0,8	7,2*	5,0±0,5	5,3*	1,9±0,0	-0,8
<i>Stevens</i>	33,3±9,1	4,3*	5,2±0,8	-1,4	170,2±39,1	4,2*	17,7±3,5	-2,8*	34,3±6,0	-6,2*	11,7±0,8	11,5*	4,8±0,3	5,8*	2,4±0,1	2,4*
<i>McFarlin</i>	18,0±2,6	3,5*	4,7±0,5	-2,7*	82,2±7,7	2,8*	22,7±3,2	-2,2*	49,2±4,5	-2,8*	9,0±1,0	5,5*	3,5±0,5	1,9	2,6±0,1	2,1*
2010 г.																
<i>Franklin</i>	11,7±1,5	-	6,7±0,5	-	78,0±13,1	-	35,3±3,7	-	53,4±2,4	-	7,7±0,3	-	3,8±0,3	-	2,0±0,1	-
<i>Early Black</i>	26,0±2,0	2,4*	5,2±0,8	-2,3*	134,2±16,2	2,5*	37,0±4,0	1,2	71,9±3,1	3,3*	8,7±0,2	2,0*	3,7±0,3	-1,1	2,4±0,2	2,2*
<i>Ben Lear</i>	32,0±3,6	2,0*	6,3±0,1	-0,8	202,5±23,1	2,0*	26,3±3,2	-2,2*	41,5±2,1	-2,8*	10,8±0,5	2,4*	4,5±0,2	2,1*	2,4±0,1	2,6*
<i>Searles</i>	45,7±4,7	3,2*	5,8±0,3	-2,1*	267,0±37,6	2,8*	27,0±3,0	-2,0*	46,2±3,4	-2,6*	9,8±0,3	3,2*	5,0±0,1	3,5*	2,0±0,2	0
<i>Wilcox</i>	44,3±3,1	3,2*	5,2±0,3	-2,5*	229,5±27,0	2,4*	23,3±2,1	-2,8*	45,2±2,2	-2,7*	9,3±0,3	2,2*	5,0±0,1	3,3*	1,9±0,1	-0,6
<i>Stevens</i>	53,3±10,6	3,5*	5,5±0,3	-2,2*	287,7±23,7	3,2*	25,7±2,5	-2,1*	47,0±4,5	-1,2	11,2±0,3	3,4*	5,2±0,6	3,8*	2,2±0,2	1,1
<i>McFarlin</i>	38,0±2,6	2,6*	4,7±0,2	-2,7*	176,5±13,4	2,6*	24,3±3,1	-2,2*	52,4±3,2	-0,1	9,3±0,3	2,2*	4,3±0,3	3,1*	2,2±0,4	0,9
<i>Pilgrim</i>	42,0±5,6	2,9*	5,2±0,6	-2,4*	216,7±36,3	2,1*	26,7±2,1	-2,3*	51,9±4,2	-0,1	10,2±0,4	2,3*	4,2±0,3	2,9*	2,4±0,3	2,0*

* Статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия с эталонным объектом при P < 0,05.

ности – от 46 см у сорта *O. palustris* до 114–117 см у сортов *Ben Lear* и *Stevens* (табл. 1). Среднее количество листьев на одном побеге у большинства таксонов составляло от 15–17 шт., у сортов *Franklin* и *Stevens* – до 24–25 шт. Степень же облиственности побегов оказалась наименьшей (не более 11 на 10 см длины побега) у сортов *Searles* и *Wilcox*, тогда как наибольшей (18–21) у сортов *O. palustris* и *Stevens*. При этом параметры листовых пластинок у таксонов р. *Oxycoccus* варьировались в среднем от 6,3 до 11,8 мм в длину и от 3,8 до 5,8 мм в ширину при изменении индекса листа, характеризуемого соотношением данных параметров, в интервале значений 1,7–2,5.

Как известно, отличительной особенностью биологии клюквы крупноплодной является наличие у нее двух категорий побегов: стелющихся, о которых речь шла выше и назначением которых является вегетативное размножение растений, и прямостоячих (генеративных), на которых формируется 95% урожая плодов [4, 5].

Количество прямостоячих побегов, сформировавшихся у исследуемых таксонов данного вида к концу вегетационного периода 2009 г., в 2–4 раза превышало таковое стелющихся побегов и варьировалось в диапазоне значений от 9 шт. у сорта *Franklin* до 33 шт. у одного из наиболее урожайных таксонов – сорта *Stevens* (см. табл. 1). При этом различия их средней длины, при диапазоне варьирования в таксономическом ряду от 4,7 до 5,7 см, оказались не столь выразительными, как у стелющихся побегов, что обусловлено более выраженной генетической детерминированностью их размерных характеристик.

Вместе с тем из-за существенных различий исследуемых таксонов клюквы в количестве генеративных побегов показатель их суммарной длины варьировался в весьма широком диапазоне значений – от 50 до 170 см. Несмотря на меньшие, чем у стелющихся побегов, показатели средней длины прямостоячих побегов, количество сформированных на каждом из них за сезон листьев, а следовательно, и степень их облиственности оказались выше и изменялись в диапазонах от 17,7 до 35,7 шт. и от 34,3 до 70,6 соответственно, при минимальных значениях у сорта *Stevens* и максимальных у сорта *Early Black*. При этом размерные параметры листовых пластинок на прямостоячих побегах несколько уступали таковым на стелющихся побегах и изменялись в среднем от 5,3 до 11,7 мм в длину и от 1,9 до 2,6 мм в ширину при сходных с ними значениях листового индекса (1,9–2,6).

Приведенные значения биометрических показателей вегетативных органов таксонов р. *Oxycoccus* в целом соответствуют полученным нами ранее в этом же районе исследований [6, 7]. Вместе с тем обращают на себя внимание существенные генотипические различия всех исследуемых параметров, обусловленные индивидуальным потенциалом развития опытных растений, о величине которых можно судить по данным табл. 2. Поскольку у дикорастущего вида клюквы отсутствует свойственная крупноплодному виду биологическая специализация побегов, то для оценки генотипических различий биометрических параметров исследуемых таксонов р. *Oxycoccus* в качестве эталонного объекта был использован районированный сорт *Franklin* клюквы крупноплодной, как наиболее перспективный для фиторекультивации выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси по уровню питательной и витаминной ценности ягодной продукции и устойчивости параметров плодоношения к абиотическим факторам.

Нетрудно убедиться, что уже в первый год наблюдений все сорта крупноплодного вида клюквы превосходили эталонный сорт по количеству сформированных за сезон и стелющихся, и прямостоячих побегов на 43–128 и 86–270% соответственно при наиболее выразительных различиях у сорта *Stevens*. При этом количество стелющихся побегов у дикорастущей клюквы оказалось соизмеримым с таковым у сорта *Franklin*. Вместе с тем у большинства таксонов клюквы, особенно у аборигенного вида, они оказались на 25–47% короче, чем у него, и лишь для сортов *Searles* и *Wilcox* достоверных различий с ним по данному признаку выявлено не было.

Что касается прямостоячих побегов, то лишь у трех сортов клюквы – *Early Black*, *Searles* и *McFarlin* – показатель их средней длины уступал таковому эталонного объекта на 12–18% при отсутствии различий в этом плане у других сортов. Тем не менее из-за большего, чем у него, количества побегов у тестируемых сортов клюквы общая протяженность их стелющихся побегов превосходила таковую сорта *Franklin* на 17–51%, при наибольших различиях у сортов *Ben Lear*

Т а б л и ц а 2. Относительные различия с эталонным сортом *Franklin* биометрических показателей текущего прироста вегетативных органов растений рода *Oxycoccus* в опытной культуре в годы наблюдений, %

Таксон	Кол-во	Средняя длина	Суммарная длина	Кол-во листьев	Степень облиственности	Длина листа	Ширина листа	Индекс листа
Побеги стелющиеся								
<i>2009 г.</i>								
<i>O. palustris</i>	–	–46,6	–40,9	–37,9	+18,8	–30,0	–20,8	–
<i>Early Black</i>	+55,3	–36,8	–	–39,5	–	+14,4	–12,5	+31,6
<i>Ben Lear</i>	+112,8	–24,5	+47,5	–32,8	–10,4	+31,1	–	+26,3
<i>Searles</i>	+42,6	–	+19,0	–31,6	–26,0	+18,9	+18,8	–
<i>Wilcox</i>	+76,6	–	+27,2	–39,5	–30,2	+22,2	+20,8	–
<i>Stevens</i>	+127,7	–26,4	+51,4	–	+34,4	+22,2	–	+21,1
<i>McFarlin</i>	+70,2	–26,4	+17,3	–37,9	–16,2	+27,8	+14,6	–
<i>2010 г.</i>								
<i>O. palustris</i>	–	–41,2	–32,9	–33,7	+14,4	–27,0	–10,4	–19,0
<i>Early Black</i>	+66,0	–23,5	+22,1	–20,2	–	–	–	+14,3
<i>Ben Lear</i>	+134,0	–21,6	+79,2	–31,5	–11,0	+20,0	–	+19,0
<i>Searles</i>	+106,0	–	+116,9	+22,5	+16,8	–	–	–
<i>Wilcox</i>	+80,0	–17,0	+35,1	–24,0	–	+15,0	+18,8	–
<i>Stevens</i>	+134,0	–	+103,9	+16,1	+23,7	+15,0	–	–
<i>McFarlin</i>	+140,0	–	+117,8	–	–	+10,0	–	–
<i>Pilgrim</i>	+180,0	–15,0	+107,4	+18,7	+41,6	–	–	–
Побеги прямостоячие								
<i>2009 г.</i>								
<i>Early Black</i>	+85,6	–12,3	+61,6	–	+22,8	+45,3	–	+23,8
<i>Ben Lear</i>	+144,4	–	+150,1	–100,0	–26,4	+83,0	+55,6	–
<i>Searles</i>	+158,9	–12,3	+133,0	–42,8	–35,3	+64,2	+74,1	–
<i>Wilcox</i>	+218,9	–	+190,7	–41,9	–36,2	+75,5	+85,2	–
<i>Stevens</i>	+270,0	–	+242,5	–45,9	–40,3	+120,8	+77,8	+14,3
<i>McFarlin</i>	+100,0	–17,6	+65,4	–30,6	–14,4	+69,8	+29,6	+23,8
<i>2010 г.</i>								
<i>Early Black</i>	+122,2	–22,4	+72,1	–	+34,6	+13,0	–	+20,0
<i>Ben Lear</i>	+173,5	–	+159,6	–25,5	–22,3	+40,3	+18,4	+20,0
<i>Searles</i>	+290,6	–13,4	+242,3	–23,5	–13,5	+27,3	+31,6	–
<i>Wilcox</i>	+278,6	–22,4	+194,2	–34,0	–15,4	+20,8	+31,6	–
<i>Stevens</i>	+355,6	–17,9	+268,8	–27,2	–	+45,5	+36,8	–
<i>McFarlin</i>	+224,8	–29,8	+126,3	–31,2	–	+20,8	+13,2	–
<i>Pilgrim</i>	+259,0	–22,4	+177,8	–24,4	–	+32,5	+10,5	+20,0

Примечание. Прочерк (–) означает отсутствие статистически значимых по t-критерию Стьюдента различий с эталонным объектом при $P < 0,05$.

и *Stevens* и отсутствию таковых у сорта *Early Black*. Данные различия для прямостоячих побегов оказались намного выразительнее и составляли 62–242% при наибольших контрастах опять-таки у сорта *Stevens* и наименьших – у сорта *Early Black*. Наименьшей в таксономическом ряду суммарной длиной побегов была отмечена дикорастущая клюква.

Обращает на себя внимание заметное отставание абсолютного большинства тестируемых таксонов клюквы от эталонного объекта по среднему количеству листьев, сформированных на одном стелющемся (на 32–40%) и на одном прямостоячем (на 31–100%) побегах (см. табл. 2). В свою очередь, это обусловило их подобное отставание и по степени облиственности тех и других побегов на 10–30 и 14–40% соответственно. При этом наибольшей степенью облиственности стелющихся побегов, превосходящей таковую сорта *Franklin* на 19 и 34%, были отмечены лишь дикорастущая клюква и сорт *Stevens*, тогда как прямостоячих с размером подобного превышения на 23% сорт *Early Black*.

Все без исключения тестируемые сорта клюквы крупноплодной на 14–31% превосходили эталонный сорт по длине листовых пластинок на стелющихся побегах и значительно в большей степени (на 45–121%) на прямостоячих побегах при наиболее выразительных различиях в первом случае у сорта *Ben Lear*, во втором – у сорта *Stevens*, причем наиболее короткими в этом ряду оказались листья дикорастущей клюквы, длина которых на 30% уступала таковой сорта *Franklin*.

Столь же контрастная картина подобных различий установлена и для ширины листовых пластинок, особенно сформированных на прямостоячих побегах. Так, наименьшими ее значениями, уступавшими таковым эталонного объекта на 12 и 21%, были отмечены листья стелющихся побегов дикорастущей клюквы и сорта *Early Black*, тогда как наибольшими, превосходящими их на 15–21%, – листья сортов *Searles*, *Wilcox* и *McFarlin*. При этом для сортов *Ben Lear* и *Stevens* сколь-либо значимых различий с сортом *Franklin* по данному признаку выявлено не было. Заметим, что растения сорта *Early Black* характеризовались наименьшей, причем сопоставимой с таковой эталонного объекта, шириной листовых пластинок не только стелющихся, но и прямостоячих побегов. У всех же остальных сортов клюквы крупноплодной данный показатель оказался на 30–85% больше, чем у сорта *Franklin*, при максимальной ширине листьев у сорта *Wilcox*. Разумеется, выявленные генотипические различия размерных параметров листьев в ряде случаев проявились также в соответствующих расхождениях тестируемых таксонов клюквы с эталонным объектом и по индексу листа, свидетельствующих о неидентичности их формы.

Наращивание потенциала плодоношения у представителей р. *Oxycoccus* во второй год наблюдений, как и у таксонов р. *Vaccinium*, предполагало активизацию темпов развития их вегетативной сферы, чему в значительной степени способствовали весьма благоприятные погодные условия весны и начала лета 2010 г. Следствием этого явилось достижение ими более высоких, чем годом ранее, значений биометрических параметров сформировавшихся за сезон вегетативных органов, при сохранении генотипических различий, установленных в первый год наблюдений (см. табл. 1). Вместе с тем анализ межсезонных различий основных характеристик вегетативной сферы растений (табл. 3) выявил существенные различия ответной реакции исследуемых таксонов клюквы на изменение гидротермического режима сезона, в плане коррекции темпов формирования текущего прироста их надземных органов.

Т а б л и ц а 3. Межсезонные различия биометрических показателей текущего прироста вегетативных органов растений р. *Oxycoccus* в опытной культуре в конце вегетационного периода, 2010/2009 гг., %

Таксон	Кол-во	Средняя длина	Суммарная длина	Кол-во листьев	Степень облиственности	Длина листа	Ширина листа	Индекс листа
<i>Побеги стелющиеся</i>								
<i>O. palustris</i>	–	–	+13,1	+12,7	–	+15,9	+13,2	–
<i>Franklin</i>	–	–	–	–	+12,3	+11,1	–	+10,5
<i>Early Black</i>	+13,7	+13,6	+30,6	+39,2	+25,0	–	–	–
<i>Ben Lear</i>	+17,0	–	+21,1	–	+11,6	–	–	–
<i>Searles</i>	+53,7	–	+81,5	+89,0	+77,2	–	–12,3	–
<i>Wilcox</i>	–	–11,2	–	+32,7	+50,5	–	–	–
<i>Stevens</i>	–	+19,2	+34,2	+27,6	–	–	–	–
<i>McFarlin</i>	+50,0	+22,5	+84,9	+59,2	+31,8	–	–	–
<i>Побеги прямостоячие</i>								
<i>Franklin</i>	+30,0	+17,6	+57,0	–	–	+45,3	+40,7	–
<i>Early Black</i>	+55,7	–	+67,1	–	–	+13,0	+27,6	–
<i>Ben Lear</i>	+45,5	+10,5	+62,9	–	–	+11,3	–	–
<i>Searles</i>	+96,1	+16,0	+130,6	+44,4	+24,2	+12,6	–	–
<i>Wilcox</i>	+54,4	–	+58,8	+22,6	+23,2	–	–	–
<i>Stevens</i>	+60,1	–	+69,0	+45,2	+37,0	–	–	–
<i>McFarlin</i>	+111,1	–	+114,7	–	–	–	+22,9	–15,4

П р и м е ч а н и е. Прочерк (–) означает отсутствие межсезонных различий, превышающих 10%.

Как и следовало ожидать, у всех сортов клюквы крупноплодной наблюдалась выраженная активизация новообразования генеративных побегов, количество которых по сравнению с предыдущим сезоном возросло на 30–111%, при наименьших размерах данного увеличения у сорта *Franklin* и наибольших у сортов *Searles* и особенно *McFarlin*. Вместе с тем у большинства таксонов это не повлекло за собой заметных изменений средней длины побегов данной категории, и лишь у сортов *Franklin*, *Ben Lear* и *Searles* отмечено ее увеличение не более чем на 10–18%. В соответствии же с показанным выше возрастанием количества побегов имело место весьма заметное увеличение их суммарной длины на 57–131%. При этом у всех сортов наблюдалась тенденция к увеличению во втором сезоне среднего количества сформированных на них листьев, но наиболее выразительно она проявилась лишь у трех из них: *Searles*, *Wilcox* и *Stevens*, что, в свою очередь, позитивно сказалось и на степени облиственности их генеративных побегов. Что касается размерных параметров листьев, то у большинства сортов клюквы отмечено их увеличение во втором сезоне, но только у двух из них – *Early Black* и особенно *Franklin* – оно было наиболее заметным и составляло для длины листовых пластинок 13–45%, для ширины – 28–41%. Вместе с тем показанные изменения размерных параметров листьев генеративных побегов не сопровождались изменением их формы.

Намного слабее обозначились межсезонные различия биометрических параметров стелющихся побегов (см. табл. 3). В частности, активизация новообразования последних во втором сезоне на 14–54% отмечена лишь у некоторых таксонов, особенно у сортов *Searles* и *McFarlin*, тогда как у сортов *Franklin*, *Wilcox* и *Stevens*, как, впрочем, и у дикорастущей клюквы, она не проявилась вовсе. При этом увеличение средней длины стелющихся побегов на 14–22% отмечено только у трех сортов – *Early Black*, *Stevens* и *McFarlin*, на фоне ее снижения на 11% у сорта *Wilcox* и отсутствия межсезонных различий по данному признаку у остальных опытных объектов. Вместе с тем для всех таксонов клюквы, за исключением сортов *Franklin* и *Wilcox*, во втором сезоне было показано увеличение общей протяженности стелющихся побегов на 13–85% при наиболее выразительных межсезонных различиях у сортов *Searles* и *McFarlin*, для которых, напомним, было характерно также наибольшее увеличение суммарной длины и прямостоячих побегов. Вместе с тем, как и у представителей р. *Vaccinium*, в условиях экстремально жаркого лета 2010 г. у всех таксонов клюквы, кроме сортов *Franklin* и *Ben Lear* крупноплодного вида клюквы, заметно (на 13–89%) увеличилось среднее количество листьев, сформированных на стелющихся (вегетативных) побегах, что обусловило увеличение степени их облиственности у большинства объектов на 12–77%. На наш взгляд, это должно было способствовать активизации работы фотосинтетического аппарата растений при температурном стрессе. В наибольшей степени межсезонные различия в этом плане проявились опять же у сортов *Searles* и *McFarlin*, характеризовавшихся самыми значительными параметрами развития вегетативной сферы и ее наиболее выраженной ответной реакцией на изменение погодных условий вегетационного периода.

Вместе с тем у большинства таксонов клюквы оказалось чрезвычайно слабым влияние абиотических факторов на размерные параметры листьев стелющихся побегов. Как следует из данных табл. 3, во втором сезоне лишь для ее дикорастущего вида было показано их увеличение и в длину, и в ширину на 16 и 13% соответственно, тогда как среди интродуцентов удлинением листовых пластинок на 11%, с изменением их формы, был отмечен лишь сорт *Franklin*.

Возвращаясь к данным табл. 2, нетрудно убедиться, что несмотря на различия ответной реакции вегетативной сферы опытных растений на изменение погодных условий вегетационного периода, в характере различий тестируемых таксонов клюквы с сортом *Franklin* по ряду параметров ее текущего прироста сохранились установленные годом ранее закономерности, но при иной степени выразительности. Как и в предыдущем сезоне, все они, за исключением дикорастущей клюквы, но в большей степени, превосходили эталонный объект по количеству сформированных за сезон стелющихся и особенно прямостоячих побегов (на 66–140 и 122–356% соответственно). Для впервые же участвующего в этих исследованиях сорта *Pilgrim* относительные размеры данного превышения составили 180 и 259%. При этом большинство таксонов, как и в предыдущем сезоне, уступали сорту *Franklin* по средней длине и тех, и других побегов, но превосходили его по их общей протяженности на 22–118 и 72–269% соответственно. Как и в предыдущем сезоне, наблюдалось преимущественное отставание интродуцированных сортов клюквы крупноплодной от эталонного объекта по среднему количеству листьев, сформированных на тех и других побегах, на фоне существенного превышения размерных параметров их листовых пластинок. Что касается дикорастущей

клюквы, то для нее, напротив, как и годом ранее, были характерны меньшие, чем у него, на 30–40% биометрические показатели стелющихся побегов и сформированных на них листьев.

Таким образом, в оба сезона все тестируемые сорта крупноплодного вида клюквы превосходили эталонный сорт *Franklin* по параметрам развития вегетативной сферы при сохранении из года в год наиболее выраженных лидирующих позиций в этом плане у сорта *Stevens*.

Заключение. Исследование в двулетнем цикле наблюдений биометрических характеристик вегетативных органов 9 таксонов р. *Oxycoccus*: аборигенного вида – клюквы болотной (*O. palustris* L.) и интродуцированных сортов клюквы крупноплодной (*O. macrocarpus* (Ait.) Pers.) – *Early Black*, *Ben Lear*, *Franklin*, *Searles*, *Wilcox*, *Stevens*, *McFarlin* и *Pilgrim* при возделывании на остаточном слое торфяной залежи в контрастные по гидротермическому режиму сезоны показало, что в зависимости от погодных условий вегетационного периода они образовывали за сезон от 5–6 до 12–14 вегетативных (стелющихся) побегов со средней длиной от 8–10 до 14–16 см при общей протяженности от 45 до 170 см и среднем количестве листьев на одном побеге от 15 до 33 шт., длина которых составляла в среднем 6–12 мм, ширина – 4–6 мм при индексе листа 1,7–2,5.

Количество сформированных за сезон у таксонов крупноплодного вида клюквы генеративных (прямостоячих) побегов варьировалось, в зависимости от погодных условий, от 9–12 шт. у сорта *Franklin* до 33–53 шт. у сорта *Stevens* при изменении их средней длины от 5 до 7 см и количества листьев на них от 18 до 37 шт. Размерные параметры листовых пластинок составляли в длину от 5 до 12 мм, в ширину – от 3 до 5 мм при значениях листового индекса от 1,9 до 2,6. Наиболее выраженной активизацией новообразования генеративных побегов, обусловленной наращиванием потенциала плодоношения с увеличением возраста растений, характеризовались сорта *Searles* и *McFarlin*, наименьшей – сорт *Franklin*. Вместе с тем у большинства сортов клюквы крупноплодной, в отличие от таксонов р. *Vaccinium*, в условиях температурного стресса наблюдалось усиление новообразования не только генеративных, но и вегетативных побегов, сопровождаемое заметным увеличением степени их облиственности и размерных параметров листовых пластинок, без изменения их формы, что должно было способствовать активизации работы фотосинтетического аппарата растений.

Независимо от гидротермического режима сезона все интродуценты р. *Oxycoccus* превосходили сорт *Franklin*, принятый за эталон сравнения, по большинству биометрических параметров вегетативных органов при лидирующем положении сорта *Stevens*, тогда как для дикорастущей клюквы, при сходном с эталонным объектом количестве стелющихся побегов, было показано отставание от него по всем показателям, за исключением степени их облиственности.

Литература

1. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
2. Genetic variation in natural populations of the large cranberry *Vaccinium macrocarpon* Ait. (Ericaceae) / L. Bruederle [et al.] // Bull. Torrey Bot. Club. – 1996. – Vol. 123. – P. 41–47.
3. Шерстеникина, А. В. Физиологические особенности роста и развития клюквы / А. В. Шерстеникина, Е. К. Шарковский. – Минск: Наука и техника, 1981. – 103 с.
4. Eaton, G. W. Morphological components of yield in cranberry / G. W. Eaton, E. A. McPherson // Hort. Res. – 1977. – Vol. 17(2). – P. 73–82.
5. Eck, P. The American cranberry / Paul Eck. – NJ: Rutgers University Press, 1990. – 402 p.
6. Развитие и метаболизм клюквы крупноплодной в Белорусском Полесье / Ж. А. Рупасова [и др.]. – Минск: Наука и техника, 1989. – 205 с.
7. Яковлев, А. П. Культивирование клюквы крупноплодной и голубики топяной на выработанных торфяниках севера Беларуси (оптимизация режима минерального питания) / А. П. Яковлев, Ж. А. Рупасова, В. Е. Волчков. – Минск: Тонпик, 2002. – 188 с.

ZH. A. RUPASOVA, A. P. YAKOVLEV, I. I. LISHTVAN, O. S. KOZYR

GENOTYPIC PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF VEGETATIVE SPHERE OF TAXONS P. OXYCOCCUS IN THE EXPERIMENTAL CROP ON THE EXPLOIT PEAT BOG OF THE NORTH OF BELARUS

Summary

The paper presents a comparative evaluation of biometric indices of the growth of vegetative and generative shoots of 9 taxons *Oxycoccus* of European cranberry (*O. palustris* L.) and introduced varieties of American cranberry (*O. macrocarpus* (Ait.) *Early Black*, *Ben Lear*, *Franklin*, *Searles*, *Wilcox*, *Stevens*, *McFarlin* and *Pilgrim*) when they are grown on the peat bog in the north of Belarus during contrast seasons. It is shown that with the leading position of the variety *Stevens* in the development of a vegetative sphere, most varieties of American cranberry under the conditions of temperature stresses have more new generative and vegetative shoots. It is accompanied by the increase of the degree of their foliage and the size of leaves without form changes what should promote the work of photosynthetic apparatus of the plants.