

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
РУП «Институт плодоводства»



ПЛОДОВОДСТВО FRUIT-GROWING

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
Основан в 1971 году

Том 30

Минск
«Беларуская навука»
2018

УДК 634.1/7(082)

В сборнике научных трудов публикуются обзорные и экспериментальные статьи, в которых представлены результаты научных исследований в области плодородия в Беларуси и за рубежом (селекция, сортоизучение, интродукция, технология возделывания плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, биотехнология, качество, хранение и переработка плодово-ягодной продукции и др.).

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей и студентов вузов сельскохозяйственного и биологического профилей, специалистов по плодородию.

Редакционная коллегия:

В. А. Самусь (главный редактор), В. А. Матвеев (заместитель главного редактора),
Н. В. Хадыко (ответственный секретарь), Т. М. Андрушкевич, В. В. Васеха,
Т. А. Гашенко, Н. Г. Капичникова, М. С. Кастрицкая, З. А. Козловская,
Е. В. Колбанова, Ю. Г. Кондратёнок, А. М. Криворот, Н. В. Кухарчик,
И. С. Леонович, М. Г. Максименко, Д. И. Марцинкевич, Ж. А. Рупасова,
С. Э. Семенас, А. А. Таранов, О. Ю. Урбанович, Л. В. Фролова,
М. С. Шалкевич, Н. А. Шмыглевская, О. А. Якимович, С. А. Ярмолич

Editorial staff:

V. A. Samus (Editor-in-chief), V. A. Matveyev (Deputy editor-in-chief),
N. V. Hadyko (Responsible secretary), T. M. Andrushkevich, V. V. Vasekha,
T. A. Gashenko, N.G. Kapichnikova, M. S. Kastritskaya, Z. A. Kazlouskaya,
E. V. Kolbanova, Yu. G. Kondratenok, A. M. Krivorot, N. V. Kukharchik,
I. S. Leonovich, M. G. Maksimenko, D. I. Martsinkevich, Zh. A. Rupasova,
S. E. Semenas, A. A. Taranov, O. Yu. Urbanovich, L. V. Frolova,
M. S. Shalkevich, N. A. Shmiglevskaya, O. A. Yakimovich, S. A. Yarmolich

Рецензенты:

заведующий лабораторией технологических исследований РУП «Институт овощеводства»,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент М. Ф. Степура
профессор кафедры плодовоовощеводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор В. В. Скорина

Сборник «Плодородие» включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Республики Беларусь и представлен в российской наукометрической базе данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ) на платформе Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ПАРАМЕТРЫ ПЛОДНОШЕНИЯ АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА МАХИМ (ACTINIDIA KOLOMIKTA MAHIM. & RUPR.) В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Ж. А. РУПАСОВА¹, И. М. ГАРАНОВИЧ¹, Т. В. ШПИТАЛЬНАЯ¹, И. В. САВОСЬКО¹,
Л. В. ФРОЛОВА², М. Л. ПИГУЛЬ², Л. А. МУРАШКЕВИЧ²

¹ Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»,
ул. Сурганова, 2в, г. Минск, 220012, Беларусь,
e-mail: rupasova@basnet.by

² Республиканское унитарное предприятие «Институт плодоводства»,
ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@it.org.by

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты двухлетнего (2016–2017 гг.) сравнительного исследования биометрических и биопродукционных характеристик плодов 9 интродуцированных в Беларуси таксонов актинидии коломикта *A. kolomikta* – природной формы и сортов Превосходная, Ароматная, Достоянная, Однодомная, Сентябрьская, ВИР-1, Вафельная и Ботаническая. Выявлена существенная их зависимость от погодных условий вегетационного периода на фоне выраженных генотипических различий степени ее проявления. Показано, что резкие перепады температуры воздуха при остром дефиците влаги способствуют запаздыванию наступления генеративных фенофаз в сезонном развитии растений, увеличению размерных параметров и средней массы плодов у природной формы при относительной их стабильности у сортового материала, а также оказывают ингибирующее действие на процесс плодобразования, вплоть до его отсутствия, что приводит к снижению урожайности плодов в 3,0–6,3 раза, особенно у сортов Достоянная и Сентябрьская.

Ключевые слова: актинидия коломикта, сорта, плоды, биометрические показатели, урожайность, погодные условия, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Значительный научный и практический интерес, особенно возросший в последнее десятилетие, представляет исследование особенностей развития и плодоношения наиболее распространенных видов сем. *Actinidiaceae*, в том числе *Actinidia kolomikta* Maxim., в условиях Беларуси. Актинидия коломикта – многолетняя деревянистая лиана. В природе встречается на Дальнем Востоке – в Китае (Хэбэй, Хэйлунцзян, Цзилинь, Ляонин, Сычуань, Юньнань), Японии (Хоккайдо, Хонсю), Корее; в Приморье, южной части Хабаровского края, Приамурье, южных и центральных районах Сахалина, на Итурупе, Кунашире и Шикотане [1]. Произрастает в разных типах леса: в кедрово- и пихтово-широколиственных, широколиственно-еловых и пихтово-еловых лесах с участием кедра и широколиственных пород. Будучи внеарусным растением, актинидия коломикта является характерной частью подлеска; предпочитает хорошо дренированные перегнойные почвы, где нередко встречается в большом количестве. Актинидия коломикта является весьма популярным объектом в декоративном садоводстве и широко интродуцирована в странах СНГ [2–5]. Особую ценность данному виду придает также уникальность биохимического состава его плодов, обусловленная широким набором входящих в него биологически активных соединений.

В настоящее время в составе базовых коллекций *A. kolomikta*, созданных в отделе ягодных культур РУП «Институт плодоводства» и Центрального ботанического сада НАН Беларуси, представлен ряд новых зимостойких сортов с сочной мякотью плодов кисловато-сладкого вкуса. Среди них особо выделяются сорта-производные данного вида, полученные на Павловской опытной станции ВНИИР им. Н. И. Вавилова. Вместе с тем некоторые вопросы, связанные с их интродукцией в условиях Беларуси, остаются слабо изученными. В частности, важнейшим аспектом исследований с малораспространенными культурами плодоводства, к которым относится и *A. kolomikta*, является сравнительная оценка параметров плодоношения интродуциро-

ванных сортов в многолетнем цикле наблюдений, дающая представление не только об их генотипических особенностях, но и о степени зависимости от гидротермического режима сезона, в значительной мере определяющей крупноплодность и продукционные характеристики тестируемых объектов. Рассмотрение данного вопроса представляется нам весьма актуальным, поскольку крайне неустойчивый характер погодных условий в период вегетации растений и созревания плодов, свойственный Белорусскому региону, может заметно повлиять на эти важнейшие показатели.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнены в 2016–2017 гг. на территории Минской обл. (центральная агроклиматическая зона Республики Беларусь) в районе распространения легких песчаных дерново-подзолистых почв. В качестве объектов исследований были привлечены растения дикорастущей формы и 8 интродуцированных сортов *A. kolomikta* – *Превосходная*, *Ароматная*, *Достойная*, *Однодомная*, *Сентябрьская*, *ВИР-1*, *Вафельная* и *Ботаническая* из вышеуказанных коллекционных фондов. Исследовали фено ритмику сезонного развития растений описательными методами [6–8], а в период плодоношения определяли величину урожая ягодной продукции, среднюю массу плодов, а также их усредненные линейные параметры (длину и диаметр) [9]. Данные статистически обработаны с использованием программы Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Годы исследований характеризовались выраженными контрастами погодных условий вегетационного периода, что наглядно иллюстрирует таблица 1. Вегетационный период 2016 г. в целом характеризовался весьма высоким температурным фоном при дефиците влаги в мае и июне и ее значительном избытке в апреле и июле. Начало весны 2017 г. было отмечено преимущественно прохладной погодой при близком к норме выпадении атмосферных осадков, сменившемся в дальнейшем существенным их дефицитом. Несмотря на близкие к многолетней норме среднемесячные значения температуры воздуха, существенные ее колебания в течение каждого месяца на протяжении вегетационного периода оказали негативное влияние на формирование плодов интродуцента, что проявилось в смещении сроков их созревания на более позднее время и ингибировании процесса плодообразования вплоть до его полного отсутствия у некоторых сортов. Это позволяет охарактеризовать сезон 2017 г. как крайне неблагоприятный для осуществления жизненных функций и формирования урожая данного вида.

Исследование фено ритмики сезонного развития интродуцированных сортов *A. kolomikta* показало, что наступление у них основных фенологических фаз в годы наблюдений приходилось на более ранние сроки, чем у актинидии аргута и актинидии полигама. Так, в условиях сезона 2016 г. начало вегетации у них пришлось на вторую декаду апреля (14.04), начало цветения – на третью декаду мая (25.05), начало созревания плодов – на третью декаду августа (22–29.08). На фоне менее благоприятных погодных условий сезона 2017 г., несмотря на более раннее начало вегетации актинидии в первой декаде апреля (03–05.04), наблюдалось запаздывание последующих фенологических фаз, относительно предыдущего сезона, со смещением начала бутонизации на вторую декаду мая (19.05), начала цветения – на первую декаду июня (01–05.06), начала созревания плодов – на начало сентября (01.09). При этом среди таксонов данного вида наиболее ранними сроками наступления фенофаз характеризовался сорт *Достойная*.

Для биометрических параметров плодов сортового материала в контрастных погодных условиях сезонов 2016 и 2017 гг. были выявлены вполне сопоставимые между собой диапазоны варьирования в таксономическом ряду показателей их длины (в пределах 19,5–35,0 мм), диаметра (в пределах 10,6–16,0 мм) и средней массы 1 плода (в пределах 2,0–4,6 г), что свидетельствовало об относительной стабильности данных характеристик в двухлетнем цикле наблюдений, тогда как для природной формы во втором сезоне, напротив, было показано увеличение размеров плодов в 1,5–1,8 раза и их средней массы в 4 раза по сравнению с предыдущим сезоном (таблица 2). Вместе с тем были выявлены существенные межсезонные различия по средней урожайности плодов, варьировавшейся в таксономическом ряду в диапазонах 200,2–1100,0 г/раст. в 2016 г.

и 123,2–328,9 г/раст. в 2017 г. Как видим, несмотря на различия ответной реакции природной формы и интродуцированных сортов *A. kolomikta* на неблагоприятный характер погодных условий второго сезона, в обоих случаях имело место снижение урожайности плодов в 3,0–6,3 раза, наиболее значительное у сортов Достойная и Сентябрьская. Лишь в единичном случае – у сорта Вафельная было отмечено увеличение данного показателя в 1,6 раза.

При сопоставлении в годы наблюдений биометрических и продукционных параметров плодов у тестируемых сортов *A. kolomikta* и ее природной формы были выявлены заметные различия (таблица 3). Так, в условиях сезона 2016 г. половина тестируемых объектов (сорта Однодомная, ВИР-1, но особенно Превосходная и Вафельная) характеризовалась на 14–37 % большей, чем у нее, средней длиной плода при отсутствии различий у остальных таксонов. При этом для большинства сортов было показано сходство с природной формой по диаметру плода, и лишь у сортов Достойная и ВИР-1 он оказался больше, чем у нее, на 16 и 25 %, а у сорта Вафельная меньше на 17 %. Вместе с тем большинство сортов превосходило природную форму по средней массе плода на 25–75 % при наибольших различиях у сортов Превосходная и ВИР-1, и только у двух из них – Ароматная и Вафельная не было выявлено достоверных различий с ней по данному признаку. Заметим, что в данном сезоне наиболее крупными плодами характеризовался сорт ВИР-1, наиболее мелкими – сорт Ароматная (таблица 4). Вместе с тем для сортов Превосходная, Сентябрьская, ВИР-1 и Ботаническая не было выявлено достоверных различий с природной формой по средней урожайности плодов, тогда как для остальных таксонов было показано отставание от нее в этом плане на 36–82 %, наиболее значительное у сорта Вафельная.

В менее благоприятных для данной культуры погодных условиях сезона 2017 г. с резкими перепадами температуры воздуха при остром дефиците влаги, у сортов Превосходная и Ботаническая не было отмечено завязывания плодов. Наряду с этим в характере различий остальных тестируемых сортов *A. kolomikta* с природной формой по параметрам плодоношения произошли существенные изменения относительно предыдущего сезона (таблица 3). При этом в подавляющем большинстве случаев для сортового материала было установлено значительное отставание от природной формы по биометрическим показателям плодов, в том числе по длине и диаметру на 6–31 % и 35–39 % соответственно, а также по средней массе 1 плода на 43–71 % при наибольших различиях у сорта Сентябрьская. Вместе с тем, как и в предыдущем сезоне, большинство тестируемых сортов актинидии коломикта уступало природной форме по урожайности плодов на 41–58 %, и лишь два сорта – ВИР-1 и Вафельная превосходили ее в этом плане на 11–12 %.

Таблица 1 – Характеристика гидротермического режима вегетационного периода в районе исследований в годы наблюдений

Месяц	Температура воздуха, °С					Осадки, мм		
	средняя	норма	% от нормы	максимальная	минимальная	сумма	% от нормы	норма
2016 г.								
Апрель	11,0	7,2	152,8	21,4	0,6	56	133	42
Май	16,8	13,3	126,3	28,3	5,3	55	85	65
Июнь	18,9	16,4	115,2	31,7	6,1	54	61	89
Июль	22,3	18,5	120,5	34,0	10,6	136	153	89
Август	20,2	17,5	115,1	31,2	9,1	47	69	68
Сентябрь	16,2	12,1	133,5	26,8	5,5	36	60	60
Октябрь	9,8	6,6	148,5	22,2	-2,6	134	258	52
2017 г.								
Апрель	7,4	7,2	102,8	16	-2	44,8	106,7	42
Май	14,3	13,3	107,5	22	0	49,0	75,4	65
Июнь	17,4	16,4	106,1	26	7	50,9	57,2	89
Июль	19,7	18,5	106,5	29	10	57,8	64,9	89
Август	19,3	17,5	110,3	32	10	40,2	59,1	68
Сентябрь	14,5	12,1	119,8	26,2	2,8	80	133	60
Октябрь	6,8	6,6	103	15,2	-1,6	89	171	52

Таблица 2 – Урожайность и морфометрические параметры плодов интродуцированных таксонов *Actinidia kolomikta* в годы исследований

Таксон	Длина плода, мм		Диаметр плода, мм		Масса 1 плода, г		Урожайность, г/растение	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	t_{Cr}	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	t_{Cr}	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	t_{Cr}	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	t_{Cr}
2016 г.								
<i>Природная форма (st)</i>	19,0±0,5	–	12,8±0,7	–	2,0±0,1	–	1100,0±200	–
<i>Превосходная</i>	26,1±1,1	6,0*	14,0±0,6	1,3	3,2±0,3	3,6*	1000,7±180	–0,4
<i>Ароматная</i>	20,5±1,1	1,2	12,4±0,9	–0,4	2,3±0,3	0,9	600,3±100	–2,3*
<i>Достойная</i>	20,2±0,7	1,4	14,8±0,6	2,6*	2,9±0,3	3,1*	700,4±102	–2,2*
<i>Однодомная</i>	21,7±0,9	2,5*	12,7±0,8	–0,1	2,5±0,2	2,2*	500,3±90	–2,8*
<i>Сентябрьская</i>	19,7±1,1	0,6	13,9±1,2	0,8	2,7±0,2	2,6*	800,8±210	–2,0*
<i>ВИР-1</i>	22,6±0,6	4,8*	16,0±0,8	3,2*	3,5±0,3	5,1*	1000,5±110	–0,3
<i>Вафельная</i>	24,7±2,0	2,8*	10,6±0,7	–2,3*	2,0±0,3	0,1	200,2±55	–5,0*
<i>Ботаническая</i>	19,5±1,1	0,4	14,0±0,7	1,3	2,6±0,2	2,1*	1000,9±150	–0,5
2017 г.								
<i>Природная форма (st)</i>	28,4±0,6	–	22,9±0,6	–	8,0±0,4	–	295,0±37	–
<i>Ароматная</i>	26,2±0,5	–2,6*	14,4±0,5	–11,1*	3,2±0,2	–11,5*	173,4±25	–2,5*
<i>Достойная</i>	25,4±0,4	–4,0*	14,8±0,4	–11,3*	4,1±0,2	–9,4*	123,2±26	–3,5*
<i>Однодомная</i>	26,7±0,6	–2,1*	14,9±0,4	–11,4*	3,7±0,2	–10,3*	154,3±30	–3,1*
<i>Сентябрьская</i>	19,5±0,9	–7,9*	14,0±0,6	–10,9*	2,3±0,3	–12,4*	127,7±19	–3,7*
<i>ВИР-1</i>	23,3±1,1	–4,0*	14,2±0,5	–11,5*	2,8±0,2	–12,1*	328,9±15	2,1*
<i>Вафельная</i>	35,0±0,3	9,6*	14,5±0,3	–12,9*	4,6±0,1	–8,8*	326,6±18	2,2*

Пр и м е ч а н и е: * – статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия с природной формой при $p < 0,05$.

Таблица 3 – Относительные различия интродуцированных сортов *Astinidia kolotikta* с природной формой по урожайности и морфометрическим параметрам плодов, %

Показатель	Превосходная	Ароматная	Достойная	2016 г.		ВИР-1	Вафельная	Ботаническая
				Однородная	Сентябрьская			
Длина плода	+37,4	–	–	+14,2	–	+18,9	+30,0	–
Диаметр плода	–	–	+15,6	–	–	+25,0	–17,2	–
Масса 1 плода	+60,0	–	+45,0	+25,0	+35,0	+75,0	–	+30,0
Урожайность	–	–45,5	–36,4	–54,5	–	–	–81,8	–
				2017 г.				
Длина плода	Не опр.	–7,7	–10,6	–6,0	–31,3	–18,0	+23,2	Не опр.
Диаметр плода	–<<	–37,1	–35,4	–34,9	–38,9	–38,0	–36,7	–<<
Масса 1 плода	–<<	–60,0	–48,8	–53,8	–71,3	–65,0	–42,5	–<<
Урожайность	–<<	–41,2	–58,2	–47,7	–56,7	+11,5	+10,7	–<<

Примечание: прочерк означает отсутствие статистически значимых по t-критерию Стьюдента различий с природной формой при $p < 0,05$.

Таблица 4 – Интродуцированные таксоны *Astinidia kolotikta* с наибольшими (max.) и наименьшими (min.) в таксономическом ряду параметрами плодоношения

Показатель	Природн. форма (st)	Превосходная	Ароматная	Достойная	Однородная	Сентябрьская	ВИР-1	Вафельная	Ботаническая
Длина плода	min	max	min	–	–	–	–	–	–
Диаметр плода	–	–	–	–	–	–	max	min	–
Масса 1 плода	min	–	min	–	–	–	max	–	–
Урожайность	max	–	–	–	–	–	–	min	–
Длина плода	–	–	–	–	–	min	–	max	–
Диаметр плода	max	–	–	–	–	min	min	–	–
Масса 1 плода	max	–	–	–	–	min	–	–	–
Урожайность	–	–	–	min	–	min	max	max	–

Результаты данных исследований убедительно показали существенную зависимость параметров плодоношения интродуцированных сортов *A. kolomikta* от погодных условий вегетационного периода, на фоне выраженных генотипических различий степени ее проявления.

ВЫВОДЫ

1. На основании сравнительного исследования биометрических и биопродукционных характеристик плодов 9 интродуцированных в Беларуси таксонов *A. kolomikta* – природной формы и сортов *Превосходная*, *Ароматная*, *Достойная*, *Однородная*, *Сентябрьская*, *ВИР-1*, *Вафельная* и *Ботаническая* в двухлетнем цикле наблюдений (2016–2017 гг.) выявлена существенная их зависимость от погодных условий вегетационного периода на фоне выраженных генотипических различий степени ее проявления. Показано, что резкие перепады температуры воздуха при остром дефиците влаги способствуют запаздыванию наступления генеративных фенофаз в сезонном развитии растений, увеличению размерных параметров и средней массы плодов у природной формы при относительной их стабильности у сортового материала, а также оказывают ингибирующее действие на процесс плодообразования, вплоть до его отсутствия, что приводит к снижению урожайности плодов в 3,0–6,3 раза, особенно у сортов *Достойная* и *Сентябрьская*.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Древесные растения ботанического сада-института ДВО РАН: Итоги интродукции / Н. И. Денисов [и др.]. – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2011. – С. 40–45.
2. Ковешникова, Е. Ю. Продуктивность и качество плодов *Actinidia kolomikta* в Черноземье // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур: материалы междунар. науч.-метод. конф., Мичуринск, 12–14 авг. 2003 г. / ВНИИС. – Воронеж: Кварта, 2003. – С. 228–231.
3. Малиновская, М. Н. Плодовые культуры в декоративном садоводстве / М. Н. Малиновская, Е. А. Калашникова. – М.: Фитон⁺, 2010. – С. 44–46.
4. Плотникова, Л. С. Декоративные деревья, кустарники и лианы / Л. С. Плотникова. – М.: Фитон⁺, 2011. – С. 24–25.
5. Шайтан, И. М. Интродукция и селекция южных и новых плодовых растений / И. М. Шайтан, П. А. Мороз, С. В. Клименко. – Киев: Наукова думка, 1983. – С. 100–126.
6. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / М. С. Александрова [и др.]. – М.: Наука, 1975. – 27 с.
8. Юркевич, И. Д. Фенологические исследования древесных и травянистых растений: метод. пособие / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, Э. П. Ярошевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 88 с.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

WEATHER CONDITION INFLUENCE ON FRUIT BEARING PARAMETERS IN *ACTINIDIA KOLOMIKTA* MAXIM. & RUPR. MAXIM IN BELARUS

J. A. RUPASOVA, I. M. GARANOVICH, T. V. SHITALNAYA, I. V. SAVOSKO, L. V. FROLOVA,
M. L. PIGUL, L. A. MURASHKEVICH

Summary

The article presents the results of a two-year (2016–2017) comparative study of the biometric and bioproduction fruit characteristics of 9 *A. kolomikta* taxons introduced in Belarus such as natural form and 'Prevosходnaya', 'Aromatnaya', 'Dostoinaya', 'Odnodmnaya', 'Sentyabrskaya', 'VIR-1', 'Vafelnaya' and 'Botanicheskaya' varieties. Their significant dependence on the weather conditions of the growing season was found with prominent genotypic differences in its exhibiting level. The sudden changes in temperature with acute moisture deficiency is shown to delay generative phenophases in the seasonal development of plants, increase the size parameters and the average fruit weight in the natural form with their relative stability in the variety material, and also have an inhibitory effect on the fruit formation process, which leads to a decrease in the fruit yield by 3.0–6.3 times, especially in 'Dostoinaya' and 'Sentyabrskaya' varieties.

Keywords: actinidia kolomikta, varieties, fruit, biometric parameters, yield, weather conditions, Belarus.

Дата поступления в редакцию 18.04.2018