

# Новые крупноплодные сорта облепихи алтайской селекции

## New large berries seabuckthorn varieties bred at Altai

**Ключевые слова:** облепиха, крупноплодность, сорт, эффективность при сборе урожая, усилие отрыва плодов, длина плодоножки, переработка плодов, каротиноиды, гибридизация, отбор

**Keywords:** seabuckthorn, large berries size, variety, hand picking efficiency, tear-off force, pedicle length, processing, carotenoids, hybridization, selection

Зубарев Юрий Анатольевич, к.с.-х.н., в.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 49, тел. (3852) 68-50-65, e-mail: [niilisavenko@yandex.ru](mailto:niilisavenko@yandex.ru).

Гунин Алексей Васильевич, к.с.-х.н., в.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 49, тел. (3852) 68-42-07, e-mail: [alexeygunin@yandex.ru](mailto:alexeygunin@yandex.ru).

Пантелеева Елизавета Ивановна, д.с.-х.н., гл.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 49, тел. (3852) 68-50-65, e-mail: [niilisavenko1@yandex.ru](mailto:niilisavenko1@yandex.ru).

Воробьева Анастасия Васильевна, м.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 49, тел. (3852) 68-50-65, e-mail: [nast.nv-2124@yandex.ru](mailto:nast.nv-2124@yandex.ru).

### РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты многолетних исследований (1999-2018 гг.) ученых НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко по созданию и изучению крупноплодных сортов облепихи, переданных на Государственное сортоиспытание в 2011 г. (Аурелия) и 2015 г. (Афина). Сорт Аурелия отличается средним сроком созревания, крупноплодностью (1,0-1,1 г), высокой урожайностью (12,8 т/га), а также средним уровнем проявления таких признаков как длина плодоножки (4-5 мм), усилие отрыва плодов (172,0 г), растворимые сухие вещества (10,2%), титруемые кислоты (1,6%) и витамин С (104,5 мг/100 г). Сорт Афина характеризуется средним сроком созревания, крупноплодностью (1,1-1,4 г), длинной плодоножкой (5-6 мм) и высокой производительностью при ручном сборе плодов. Обладая сильнорослостью, средней плотностью расположения плодов на ветвях, усилием отрыва плодов (176 г) и длинной плодоножкой он может быть перспективен для уборки способом срезки плодоносящих ветвей. Биохимический состав плодов сорта Афина характеризуется средним уровнем накопления витамина С (114,2 мг/100 г) – в отдельные годы исследований достигая 187,2 мг/100 г, каротиноидов (15,5 мг/100 г), имея максимальное значение 32,3 мг/100 г и титруемых кислот (1,5%). Изучение органолептических характеристик продуктов переработки из плодов изучаемых сортов выявило, что при выработке сока натурального отмечаются низкие дегустационные оценки этого продукта (3,4-3,8 балла). Продукт переработки «Облепиха протертая с сахаром» отличается дегустационной оценкой (4,3 балла) на уровне контрольного сорта Чуйская, и может вырабатываться из плодов данных сортов.

### SUMMARY

The results of long term research (1999-2018) carried out by the scientists of the Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia on breeding of large berries seabuckthorn varieties Aurelia and Afina, which have been transferred to the State Varieties Test in 2011 and 2015 respectively, are represented in the article. The Aurelia variety is characterized by moderate ripening period, large berries (1.0-1.1 g), high productivity (12.8 t/ha), as well as moderate level of such features as pedicle length (4-5 mm), tear-off force (172.0 g), BRX (10.2%), acids (1.6%) and vitamin C content (104.5 mg/100 g). The Afina variety is distinguished for moderate ripening period, large berries (1.1-1.4 g), long pedicle (5-6 mm) and high efficiency on hand picking. The variety is of vigorous growth, with moderate density of the fruit on the branches and the tear-off force is about 176 g and as a result can be promising for harvesting by method of branches cutting. The biochemical composition of Afina variety is characterized by the moderate level of vitamin C (114.2 mg/100 g) - in some

years up to 187.2 mg/100 g, carotenoids content is about 15.5 mg/100 g, with a maximum up to 32, 3 mg/100 g and acids - 1.5%. Evaluation of organoleptic characteristics of natural juices processed from the estimated varieties revealed low palatability of the product from 3.4 to 3.8 points. The product "Sea-buckthorn mixed with sugar" is distinguished for high quality level upto 4.3 points, the same to the control variety Chuiskaya, and as a result can be recommended for processing from studied varieties.

## ВВЕДЕНИЕ

Селекционная работа по облепихе направлена на создание сортов, отличающихся повышенными качественными характеристиками по сравнению с имеющимся сортиментом. Для облепихи, в условиях складывающегося на современном этапе спроса среди производителей сырья, основными хозяйственно ценными признаками являются урожайность, высокая производительность при ручном сборе плодов, устойчивость к действию факторов биотического и абиотического характера, а также вкус и масса плодов. При этом, одной из наиболее ценных характеристик новых сортов облепихи является размер их плодов, напрямую коррелирующий с массой, что имеет большое значение как опосредованно для повышения производительности труда на сборе плодов, так и непосредственно с точки зрения повышения товарного вида продукции для реализации плодов через розничную сеть супермаркетов. Последнее направление в настоящее время становится все более популярным, и облепиха постепенно переходит из разряда технических культур, используемых в основном для производства продуктов переработки, в группу пищевых товаров для потребления в свежем виде. Сочетание крупноплодности и высоких вкусовых характеристик – отличительная особенность ряда новых сортов селекции НИИСС.

Следует отметить, что процесс селекции крупноплодных сортов шел достаточно динамично. С момента начала селекционных работ по облепихе размеры плода претерпели значительные изменения. Так, если дикорастущие формы и первые полученные сорта отличались мелкими плодами, средняя масса которых варьировала от 0,1 до 0,3 г, то у современных сортов облепихи уровень этого показателя достигает значений 1,0-1,4 г. Таким образом, за относительно непродолжительный период, исчисляемый нами в границах 80 лет от момента начала селекционных работ с этой культурой до настоящего времени, рассматриваемый показатель возрос в 3-5 раза.

По шкале, разработанной Пантелеевой Е.И. [1], крупноплодными принято считать сорта со средней массой плода 0,7-1,0 г, очень крупноплодными – более 1,0 г. К настоящему времени в России создано более 120 сортов облепихи. Более половины из них отличаются средними размерами плодов (0,5-0,7 г), около одной трети относятся к крупноплодным и небольшая доля (около 5-7%) имеют очень крупные плоды. Основными селекционным центрами по выведению крупноплодных сортов являются Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, г. Барнаул (НИИСС) (более 25 сортов) и Южно-Уральский НИИ плодоовощеводства и картофелеводства, г. Челябинск (ЮУНИИПОК) (6 сортов). По 1-3 сорта получено сотрудниками Института цитологии и генетики (г. Новосибирск), Новосибирской ЗПЯОС им. И.В. Мичурина (Новосибирская область), Бурятского НИИССХ (г. Улан-Удэ), Красноярского НИИССХ (г. Красноярск) и Ботанического сада МГУ им. М.А. Ломоносова (г. Москва) [2-5]. Зарубежная селекция на современном этапе ее развития, пока не может конкурировать с достижениями российских центров. Наиболее известные достижения европейских селекционеров находятся на уровне 0,8-0,9 г [10].

Если говорить о генофонде, на основе которого созданы крупноплодные сорта, то в этом отношении значительное преимущество имеет генофонд НИИСС [6]. На его основе выведено большое количество сортов с крупными плодами не только в НИИСС [1], но и в ЮУНИИПОК [3]. Кроме того, потенциал по выделению сортов с более крупными плодами при использовании генофонда НИИСС еще не исчерпан, что подтверждается результатами ряда работ, в частности [6].

В этой связи, селекционная работа по выделению крупноплодных сортов облепихи является одним из наиболее актуальных направлений по культуре.

**Целью исследований** являлось создание крупноплодных сортов облепихи, с массой плода более 1,0 г, пригодных для закладки насаждений промышленного типа, перспективных для высокопроизводительной уборки урожая.

**Задачи исследований:** 1) провести направленную гибридизацию с использованием доноров и источников крупноплодности; 2) изучить основные хозяйственно-биологические характеристики гибридного материала; 3) оценить показатели, характеризующие пригодность сортообразцов к ручному сбору плодов; 4) проанализировать пригодность гибридов для технологической переработки и установить особенности биохимического состава исследуемых сортообразцов.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основной комплекс исследований проведен с 1999 по 2018 гг. в НИИСС имени М.А. Лисавенко. Зона проведения исследований – лесостепь Алтайского Приобья. В селекционном саду растения размещены по схеме 4 x 0,5 м, на участках сортоизучения 4,0 x 1,8 м. Объектами исследований служили гибриды облепихи селекции НИИСС: 184-99-1 (Аурелия) и 245-00-1 (Афина). В качестве контрольного сорта был использован районированный и наиболее распространенный сорт Чуйская. Изучение отборных форм в селекционных садах осуществлялось в 2003-2004 гг. (184-99-1) и 2005-2009 гг. (245-00-1), на участках сортоизучения – 2009-2018 гг. и 2011-2018 гг. соответственно. Изучаемые сортообразцы располагались на разных кварталах, в связи с чем и показатели контрольного сорта принимались индивидуально для каждого участка.

Методическая составляющая работы реализована на основе общепринятых нормативов и рекомендаций [7, 8, 9]. Для измерения усилия отрыва плодов от плодоножки использовали прибор «Индикатор силы Дина-1». Измерения проводили на 30 плодах в период потребительской зрелости в трех повторностях. Биохимические исследования проведены сотрудниками лаборатории биохимии и технологии переработки НИИСС.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных в 1999 и 2000 гг. направленных скрещиваний перспективных форм облепихи, были получены гибридные семена, которые в дальнейшем были высеяны в селекционный питомник. В селекционном саду, среди большого количества сеянцев в отборные формы выделены гибриды 184-99-1 (2003 г.) и 245-00-1 (2005 г.). В результате исследований данных образцов на участках конкурсного сортоизучения на Государственное испытание передано два крупноплодных сорта – Аурелия (в 2011 г.) и Афина (в 2015 г.).

**Сорт Аурелия** (селекционный номер 184-99-1) получен в результате скрещивания в 1999 г. сорта Августина с опылителем 1320-86 (*Лучезарная* x 10-66-952 (*Масличная св. оп.*)) в НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко.

Новый сорт представляет собой среднерослый, древовидный куст с округлой формой кроны, средней густоты и облиственности. Колючесть слабая. Побеги прямые, светло-коричневой окраски. Почки крупные, с коричневым оттенком. Листья темно-зеленого цвета, узкоэллиптические, с вогнутой формой листовой пластинки.

Плоды сорта Аурелия крупные (1,0-1,1 г), яйцевидной формы, желто-оранжевой окраски. На ветвях плоды располагаются с умеренной плотностью. Вкус плодов – кислый. Показатели, влияющие на производительность сбора урожая, характеризуются следующим уровнем их проявления: длина плодоножки – в пределах 4-5 мм, усилие отрыва плодов от плодоножки – 172,0 г, что незначительно выше контрольного сорта (табл. 1).

Вступление в плодоношение растений нового сорта приходится на четвертый год после посадки. При этом уровень первого урожая достигает значительной величины (до 12,4 т/га), превосходя значение контрольного сорта Чуйская (6,4 т/га) в 2 раза. В целом за годы исследований (2009-2011 гг.) средняя урожайность составляла 12,8 т/га, что находится на уровне контроля (12,9 т/га). Плоды созревают с 25 августа по 15 сентября.

Изученные компоненты биохимического состава плодов сорта Аурелия не показали каких-либо выдающихся значений: средний уровень накопления отмечен по растворимым сухим веществам (10,2%), титруемым кислотам (1,6%) и витамину С (104,5 мг/100 г), низкий – по сахарам (4,4%), маслу (3,3%) и каротиноидам (9,1 мг/100 г). В сравнении с контролем незначительное превышение (на 7,3 мг/100 г) наблюдалось только по содержанию витамина С.

Оценка пригодности плодов сорта Аурелия для переработки выявила, что при выработке сока натурального отмечаются низкие дегустационные оценки этого продукта (3,4 балла), что на 0,9 балла ниже значений контрольного сорта Чуйская (4,2 балла). Органолептическая оценка продукта «Облепиха протертая с сахаром» показала более высокие оценки (4,2 балла), что на уровне контроля (4,3 балла). Таким образом, среди изученным способов переработки, наиболее перспективным является выработка продукта «Облепиха протертая с сахаром».

Таблица 1. Характеристика сорта облепихи Аурелия

<b>Показатель</b>	<b>Чуйская (к)</b>	<b>Аурелия</b>
Масса плода, г	0,7 (0,9)*	1,0 (1,1)
Урожайность, т/га	12,9 (16,7)	12,8 (16,0)
Усилие отрыва плодов, г	138,4 (115,0)	172,0 (144,0)
Длина плодоножки, мм	4-5 (5-6)	4-5 (5-6)
Окраска плодов	оранжевая	желто-оранжевая
Вкус плодов (балл)	сладко-кислый (4,0)	кислый (3,3)
<b>Биохимический состав плодов</b>		
РСВ, %	10,8 (13,0)	10,2 (11,8)
Сахара, %	6,3 (9,1)	4,4 (5,1)
Кислоты, %	1,5 (1,7)	1,6 (1,8)
Витамин С, мг/100 г	97,2 (120,6)	104,5 (124,8)
Масло, %	4,6 (5,3)	3,3 (4,2)
Каротиноиды, мг/100 г	15,9 (19,7)	9,1 (15,2)
<b>Дегустационная оценка продуктов переработки, балл</b>		
Сок натуральный	4,2	3,4
Облепиха протертая с сахаром	4,3	4,2

\* в скобках – максимальный уровень показателя, по усилию отрыва плодов – минимальный

Основными достоинствами сорта является крупноплодность, высокая урожайность (в том числе в первый год плодоношения).

**Сорт Афина** (селекционный номер 245-00-1) создан в НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко в результате скрещивания в 2000 г. элитной формы 1186-84-2 (3-67-2475 св.оп. (Щербинки-1 × Кудырга-1)) и опылителя 1431-86 (Теньга св. оп.).

Растения сорта Афина характеризуются значительной силой роста, и представляют собой древовидный куст. Форма кроны – овальная. Облиственность средняя. Колючесть побегов слабая. Форма побегов слегка изогнутая, окраска – светло-коричневая с серым оттенком. Почки не крупные, светло-коричневые. Листья сизо-зеленые, узкоэллиптические, листовая пластинка прямая.

Сорт Афина, отличаясь очень крупными плодами (1,1-1,4 г), яйцевидной формы и красно-оранжевой окраски, характеризуется привлекательным внешним видом. Обладая сильнорослостью, средней плотностью расположения плодов на ветвях, усилием отрыва плодов (176 г) и длинной плодоножкой (5-6 мм) он может быть перспективен для уборки способом срезки плодоносящих ветвей (табл. 2).

В плодоношение растения вступают на 4 год после посадки в сад. Средняя урожайность в годы исследований (2012-2015 гг.) на 2,0 т/га превышала значения контрольного сорта Чуйская (9,0 т/га) и равнялась 11,0 т/га. Срок созревания плодов – средний (календарные сроки съема плодов 25 августа – 15 сентября).

Таблица 2. Характеристика сорта облепихи Афина

<b>Показатель</b>	<b>Чуйская (к)</b>	<b>Афина</b>
Масса плода, г	0,7 (0,9)*	1,1 (1,4)
Урожайность, т/га	9,0 (13,8)	11,0 (21,3)
Усилие отрыва плодов, г	144,0 (115,0)	173,2 (139,0)
Длина плодоножки, мм	4-5 (5-6)	5-6 (6-7)
Окраска плодов	оранжевая	красно-оранжевая
Вкус плодов (балл)	сладко-кислый (4,0)	сладко-кислый (3,6)
<b>Биохимический состав плодов</b>		
РСВ, %	10,3 (12,8)	10,9 (13,2)
Сахара, %	5,6 (6,2)	5,2 (6,5)
Кислоты, %	1,5 (1,7)	1,5 (1,9)
Витамин С, мг/100 г	86,2 (120,6)	114,2 (187,2)
Масло, %	4,1 (4,8)	3,7 (4,7)
Каротиноиды, мг/100 г	13,7 (19,7)	15,5 (32,3)
<b>Дегустационная оценка продуктов переработки, балл</b>		
Сок натуральный	4,2	3,8
Облепиха протертая с сахаром	4,3	4,2

\* в скобках – максимальный уровень показателя, по усилию отрыва плодов – минимальный

Биохимический состав плодов сорта Афина характеризуется более высоким содержанием витамина С (114,2 мг/100 г) по сравнению с контрольным сортом Чуйская (86,2 мг/100 г), в отдельные годы исследований достигая уровня 187,2 мг/100 г. По содержанию каротиноидов новый сорт отличается средней величиной их накопления (15,5 мг/100 г), имея, однако, максимальное значение 32,3 мг/100 г. По остальным биохимическим показателям (растворимые сухие вещества – 10,9%, сахара – 5,2%, титруемые кислоты – 1,5%, масло – 3,7%) изучаемый сорт практически не отличается от контроля.

Обладая умеренными вкусовыми характеристиками плодов (дегустационная оценка свежих плодов – 3,6 балла), сорт Афина не рекомендуется для выработки натурального сока без добавления сахара. С другой стороны, продукт переработки «Облепиха протертая с сахаром» отличается дегустационной оценкой (4,3 балла) на уровне контрольного сорта Чуйская, и может вырабатываться из плодов данного сорта.

Основными достоинствами сорта Афина, определяющими его перспективность, являются крупноплодность, высокая урожайность, длинная плодоножка, высокая производительность при ручном сборе плодов.

## ВЫВОДЫ

В результате селекционной работы учеными НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко созданы и переданы на Государственное испытание крупноплодные сорта облепихи Аурелия и Афина.

Сорт Аурелия отличается крупноплодностью (1,0-1,1 г), высокой урожайностью (в том числе в первый год плодоношения), а также средним уровнем проявления таких показателей, как длина плодоножки – 4-5 мм, усилие отрыва плодов – 172,0 г, растворимые сухие вещества (10,2%), титруемые кислоты (1,6%) и витамин С (104,5 мг/100 г).

Сорт Афина характеризуется крупноплодностью (1,1-1,4 г), длинной плодоножкой, высокой производительностью при ручном сборе плодов. Обладая сильнорослостью, средней плотностью расположения плодов на ветвях, усилием отрыва плодов (176 г) и длинной плодоножкой (5-6 мм) он может быть перспективен для уборки способом срезки плодоносящих ветвей.

При изучении органолептических характеристик продуктов переработки из плодов сортов Аурелия и Афина установлено, что при выработке сока натурального отмечаются низкие дегустационные оценки этого продукта (3,4-3,8 балла). В то же время, продукт «Облепиха протертая с сахаром» характеризуется высокой дегустационной оценкой (4,3 балла), на уровне контрольного сорта Чуйская, что позволяет рекомендовать эти сорта для выработки данного типа продукта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пантелеева Е.И. Облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.). – Барнаул, 2006. – 249 с.
2. Помология. В 5 т. Том V: Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / Под ред. Е.Н. Седова, Л.А. Грюнер. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С. 454-540.
3. Помология сортов плодово-ягодных, овощных культур и картофеля селекции Южно-Уральского НИИ садоводства и картофелеводства / Под редакцией А.А. Васильева. – Челябинск: ФГБНУ ЮНИИСК, 2018. – С. 395-411
4. Ширинимбуева Б.Ц., Мяханова Н.Т., Будаева Н.А. Интенсивные сорта облепихи бурятской селекции // Современное садоводство – Contemporary horticulture. – 2014. – № 3. – С. 60-64.
5. Васильева Н.А., Гусева Н.К. Современные сорта облепихи бурятской селекции // Научный альманах. – 2016. – № 4-4(18). – С. 17-19.
6. Гунин А.В., Пантелеева Е.И., Зубарев Ю.А., Пугач В.А., Воробьева А.В. Оценка сортов и гибридов облепихи по показателям, влияющим на производительность сбора урожая // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 7 (165). – С. 70-76.
7. Кондрашов В.Т., Пантелеева Е.И., Калинина И.П., Грюнер Л.А. Облепиха // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – С. 404-416.
8. Пантелеева Е.И., Зубарев Ю.А., Одерова Е.В., Гунин А.В., Гущина Е.Н., Иванова В.Ф., Махонова Н.Т., Смыкова Т.К., Кузьмина А.А. Облепиха // Программа работ селекцентра Научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко до 2030 года. – Новосибирск, 2011. – С. 136-163.
9. Пантелеева Е.И. Селекция и сортоизучение облепихи: учебно-методическое пособие. – Барнаул:

Изд-во АГАУ, 2010. – 44 с.

10. Albrecht H.J. Research on Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) in Germany. Seabuckthorn (*Hippophae* L.): A multipurpose Wonder Plant. Vol. 1 (V. Singh et al., Eds., 2003, India), p. 178-186

## REFERENCES

1. Panteleyeva E.I. Oblepikha krushinovaya (*Hippophae rhamnoides* L.). – Barnaul, 2006. – 249 s.
2. Pomologiya. V 5 t. Tom V: Zemlyanika. Malina. Orekhoplodnyye i redkiye kul'tury / Pod red. E.N. Sedova, L.A. Gryuner. – Orel: VNIISPK, 2014. – S. 454-540.
3. Pomologiya sortov plodovo-yagodnykh, ovoshchnykh kul'tur i kartofelya seleksii Yuzhno-Ural'skogo NII sadovodstva i kartofelevodstva / Pod redaktsiyey A.A. Vasil'yeva. – Chelyabinsk: FGBNU YUUNIISK, 2018. – S. 395-411
4. Shiripnimbuyeva B.Ts., Myakhanova N.T., Budayeva N.A. Intensivnyye sorta oblepikhi buryatskoy seleksii // Sovremennoye sadovodstvo – Contemporary horticulture. – 2014. – № 3. – S. 60-64.
5. Vasil'yeva N.A., Guseva N.K. Sovremennyye sorta oblepikhi buryatskoy seleksii // Nauchnyy al'manakh. – 2016. – № 4-4(18). – S. 17-19.
6. Gunin A.V., Panteleyeva E.I., Zubarev Y.A., Pugach V.A., Vorob'yeva A.V. Otsenka sortov i gibridov oblepikhi po pokazatelyam, vliyayushchim na proizvoditel'nost' sbora urozhaya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 7 (165). – S. 70-76.
7. Kondrashov V.T., Panteleyeva E.I., Kalinina I.P., Gryuner L.A. Oblepikha // Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. – Orel, 1999. – S. 404-416.
8. Panteleyeva E.I., Zubarev Y.A., Oderova E.V., Gunin A.V., Gushchina E.N., Ivanova V.F., Makhonova N.T., Smykova T.K., Kuz'mina A.A. Oblepikha // Programma rabot seleksentra Nauchno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva Sibiri imeni M.A. Lisavenko do 2030 goda. – Novosibirsk, 2011. – S. 136-163.
9. Panteleyeva E.I. Seleksiya i sortoizucheniye oblepikhi: uchebno-metodicheskoye posobiye. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. – 44 s.
10. Albrecht H.J. Research on Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) in Germany. Seabuckthorn (*Hippophae* L.): A multipurpose Wonder Plant. Vol. 1 (V. Singh et al., Eds., 2003, India), p. 178-186