

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ОБЛЕПИХИ
В УСЛОВИЯХ БИЙСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА АЛТАЙСКОГО КРАЯ****ECOLOGICAL FLEXIBILITY AND YIELD OF SEA BUCKTHORN VARIETIES
UNDER THE CONDITIONS OF BIYSK FORESTRY OF THE ALTAI REGION**

Ключевые слова: экологическая пластичность, урожайность, облепиха крушиновидная, сорт, плантация, параметры кроны.

В Алтайском крае основные площади естественных зарослей облепихи занимают береговые песчаные отложения у рек Катунь и Обь, на базе которых были созданы промышленные плантации. Исследования проведены на 12-14-летних плантациях облепихи крушиновидной сортов Новость Алтая, Масличная, Катунская-2, Витаминная, расположенных в Бийском лесничестве. В сложившихся климатических условиях облепиха крушиновидная характеризуется стабильной урожайностью, на которую оказывают влияние сортовая принадлежность, местные климатические условия, увлажнение и механический состав почвы и другие экологические факторы. По результатам исследований были получены регрессионные уравнения, которые можно использовать для прогнозирования урожайности облепихи в зависимости от параметров кроны ее кустов. Это указывает на необходимость формирования оптимальных размеров кроны растений за счет правильно подобранной схемы посадки. Количественные показатели продуктивности исследуемых сортов облепихи проявляются здесь как в пределах сорта, так и в различиях между ними. Средняя масса 100 шт. плодов облепихи составила от 38,0 до 63,6 г. Более крупные плоды находятся с южной стороны кроны. На развитие стволиков и кроны в целом оказывает влияние густота посадки. Итоговый ежегодный объем возможного заготавливаемого урожая плодов облепихи в Бийском лесни-

честве со всей площади плантации (738 га) с учетом потерь составит около 430 т.

Keywords: ecological flexibility, yielding capacity, sea-buckthorn (*Hippophae rhamnoides*), variety, plantation, crown characteristics.

The main areas of natural sea-buckthorn tangles in the Altai Region are found on the riverside sandy deposits along the Katun and Ob Rivers; they were the basis for commercial plantation development. The studies were conducted in 12-14-year-old sea-buckthorn plantations in the Biysk Forestry; the following varieties were investigated: Novost Altaya, Maslichnaya, Katunskaya-2, and Vitaminnaya. Under the existing climatic conditions, sea-buckthorn is characterized by stable yields affected by its varietal properties, local climatic conditions, soil moisture, soil structure and other environmental factors. The research results led to deriving regression equations that may be used to forecast sea-buckthorn yields depending on the crown characteristics. This requires the formation of optimal sized sea-buckthorn crowns by proper planting layout. The quantitative indices of the yielding capacity of the studied sea-buckthorn varieties are clearly seen within the variety itself and in the differences between the varieties. The average weight of 100 sea-buckthorn berries made 38-63.6 g. Larger berries were found in the southern part of the crown. Generally, planting density influences the development of stems and crown. The total annual possible yield estimate of sea-buckthorn in the Biysk Forestry is 430 tons from the whole plantation area of 738 ha with taking into account the losses.

Малиновских Алексей Анатольевич, к.б.н., доцент, каф. лесного хозяйства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru.

Маленко Александр Анатольевич, д.с.-х.н., зав. каф. лесоводства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-63-52. E-mail: malenko51@mail.ru.

Malinovskikh Aleksey Anatolyevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forestry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru.

Malenko Aleksandr Anatolyevich, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Forestry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-63-52. E-mail: malenko51@mail.ru.

Введение

Основная ценность облепихи заключается в ее высоковитаминных плодах, а также пищевых и лекарственных продуктах и препаратах на их основе.

Урожайность является основным показателем, определяющим ценность сорта, и во многом зависит от его происхождения. Продуктивность облепихи находится в тес-

ной зависимости от основных метеорологических условий, характеризующих район произрастания, и обусловлена ее экологической пластичностью.

Необходимым условием вступления сорта в плодоношение является нарастание определенного объема надземной части и формирование плодовой обрастающей древесины. Для обеспечения высоких ста-

бильных урожаев нужны постоянный хороший прирост ветвей и развитие листовой поверхности. У облепихи основное плодоношение сосредоточено на ветвях 2-летнего возраста [1-3].

В Алтайском крае основные площади естественных зарослей облепихи расположены в бывшем Бийском лесхоз-техникуме, где занимают острова и береговые песчаные отложения у рек Катунь и Обь. Именно здесь на базе естественных облепихников площадью 738 га в 1956 г. было организовано Кокшинское лесничество, перед которым были поставлены задачи по реконструкции зарослей облепихи и созданию промышленных плантаций [4]. Однако многие вопросы, связанные с повышением урожайности, устойчивости против болезней и вредителей, экологической пластичности созданных плантаций облепихи не решены до сих пор и требуют дальнейшего изучения.

Цель работы – определить экологическую пластичность и урожайность основных сортов облепихи крушиновидной на плантации в Бийском лесничестве в зависимости от параметров кроны и размеров кустов.

Объекты и методика

Объектом исследования является облепиха крушиновидная сортов Новость Алтай, Масличная, Катунская-2, Витаминная, произрастающих на плантации Кокшинского участкового лесничества Бийского лесничества.

Посадочный материал – саженцы облепихи 2-летнего возраста. Насаждения создавались на прогалинах и редирах в производственных условиях по технологиям, разработанным для равнинной местности. Рельеф расположения посадок типично равнинный. Увлажненность почвы средняя.

Весенняя предпосадочная обработка почвы проведена с использованием плуга ПКЛ-70 в агрегате с трактором ДТ-75. Посадка механизированная, под лесопосадочную машину МЛУ-1, в дно плужных борозд выполнена следом за обработкой почвы. Исходная схема посадки 5,0×1,5 м (для сорта Новость Алтай) и 4,0×1,5-2,0 м (для остальных сортов) составила 1,33 и 1,2-1,66 тыс. шт/га соответственно. Площадь посадок изначально разбивалась на кварталы – через каждые 100 м, а затем на клетки со сторонами по 50 м, между которыми выделялись дорожки шириной 5-6 м. На квартале высаживалось 6-7%

мужских экземпляров, которые размещались в каждом третьем ряду через четыре женских растения.

Основные показатели посадок сорта Новость Алтай: возраст – 9-10 лет, средняя высота – 1,85 м, расстояние до живой ветви – 1,45 м, всего обмеряно 286 кустов, в том числе 229 женских особей, на которых полностью был собран урожай.

Исследуемые насаждения облепихи сортов Масличная, Катунская-24, Витаминная имели следующие показатели: возраст – 14 лет, средняя высота 2,2 м, средний диаметр стволиков у основания – 7 см. Форма кроны – кустовидная, редко древовидная. Повреждения болезнями и вредителями не отмечены [5].

Для изучения экологической пластичности и урожайности использовался метод пробных площадей и модельных экземпляров [6, 7]. У каждого учетного куста определялись высота, диаметр кроны в двух направлениях (вдоль и поперек ряда), протяженность кроны по стволу и урожайность. В камеральных условиях рассчитывались площадь проекции и объем кроны.

Результаты и обсуждение

Облепиха крушиновидная является неприхотливым растением, в условиях Западной Сибири характеризуется стабильной урожайностью. На урожайность ягоды оказывают влияние сортовая принадлежность, местные климатические условия, увлажнение и механический состав почвы и другие экологические факторы. Их следует учитывать при закладке и реконструкции плантаций облепихи с целью выращивания устойчивых насаждений, дающих высокие и стабильные урожаи.

По результатам исследований были получены регрессионные уравнения, которые можно использовать для прогнозирования урожайности облепихи в зависимости от параметров кроны кустов (рис. 1-3), что указывает на необходимость формирования оптимальных размеров кроны растений за счет правильно подобранной схемы посадки.

Обследование, проведенное в посадках облепихи сортов Масличная, Катунская-24 и Витаминная на 12-й год после посадки, позволило выявить количественные показатели продуктивности данных сортов (табл. 1). Экологическая пластичность проявляется здесь как в пределах сорта, так и в различиях между сортами.

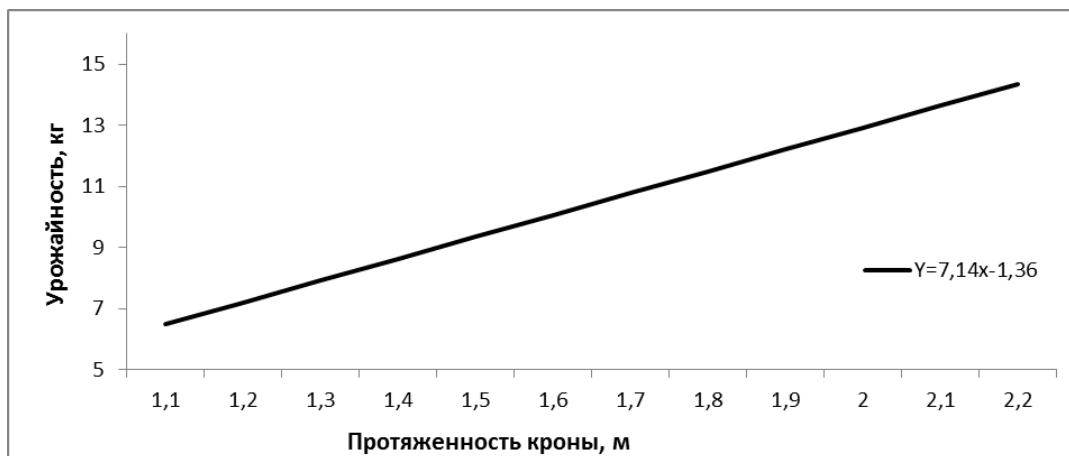


Рис. 1. Зависимость урожайности облепихи от протяженности кроны

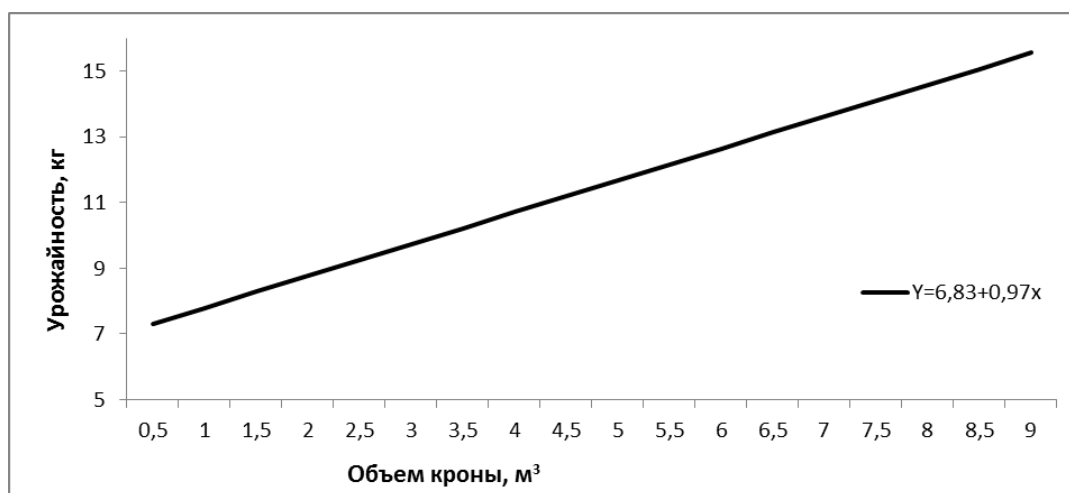


Рис. 2. Зависимость урожайности облепихи от площади проекции кроны

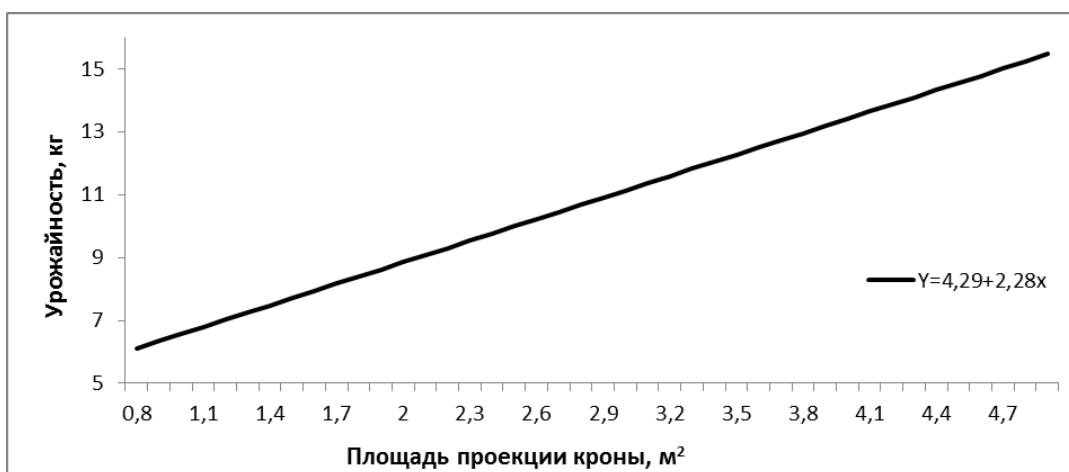


Рис. 3. Зависимость урожайности облепихи от объема кроны

Данные показатели определяются, прежде всего, сортовой принадлежностью и степенью развития ветвей в кроне облепихи, а также конкуренцией со стороны соседних кустов.

Другая группа количественных показателей, изученных нами, – масса плодов об-

лепихи. Обычно для плодовых и ягодных культур (смородина, вишня, малина и др.) используется значение массы 1 и 100 плодов. Продуктивность в конечном итоге определяется числом и массой ягод и плодов в конкретных плантациях (зарослях) на 1 га.

Таблица 1

Биологическая продуктивность облепихи крушиновидной в посадках

Наименование	Статистические показатели					
	$X \pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	n	tx
Сорт Масличная						
Масса 1 плода, г	0,622±0,04	10,3	12,0	2,2	100	32,4
Масса 100 плодов, г	62,2±3,6	11,8	21,6	3,5	500	24,3
Кол-во плодов в 1 кг, шт.	1667,0±8,7	29,4	23,3	5,6	5000	19,5
Кол-во плодов на ветви, шт.	278,8±5,8	38,1	25,7	4,3	500	17,8
Сорт Катунская-24						
Масса 1 плода, г	0,381±0,03	35,3	20,5	3,2	100	20,9
Масса 100 плодов, г	38,1±2,5	14,8	34,7	6,1	500	12,9
Кол-во плодов в 1 кг, шт.	3333,0±9,1	18,2	20,1	4,7	5000	20,3
Кол-во плодов на ветви, шт.	295,4±4,61	25,7	25,3	6,5	500	19,6
Сорт Витаминная						
Масса 1 плода, г	0,461±0,03	21,3	18,9	4,6	100	24,2
Масса 100 плодов, г	46,1±3,5	13,5	33,7	7,3	500	16,6
Кол-во плодов в 1 кг, шт.	2500,0±10,2	17,2	24,2	4,7	5000	20,4
Кол-во плодов на ветви, шт.	311,3±7,33	24,7	19,4	5,5	500	18,7

Примечание. $X \pm m$ – значение среднего и его ошибка; σ – среднеквадратическое отклонение; V – коэффициент вариации (изменчивости); P – точность опыта; n – число наблюдений; tx – фактическое значение критерия Стьюдента.

Средняя масса 1 плода облепихи в зависимости от сорта составила: Масличная – 0,62±0,04 г, Катунская-24 – 0,38±0,03 г, Витаминная – 0,46±0,03 г в сыром виде. Варьирование величин при измерении: минимальная масса 1 плода – 0,38 г, максимальная – 0,86 г. Отмечено, что более крупные плоды находятся с южной стороны кроны, что, по-видимому, связано с лучшей освещенностью кроны.

Средняя масса 100 плодов облепихи также изменяется по сортам и составляет: Масличная – 62,2±3,6 г, Катунская-24 – 38,1±2,5 г, Витаминная – 46,1±3,5 г. Минимальная масса плодов в количестве 100 шт. – 38,0 г, максимальный – 63,6 г.

Биоморфологическая характеристика кустов облепихи крушиновидной в посадках представлена в таблице 2.

Экологическая пластичность у облепихи проявляется также биоморфологически. Поскольку облепиха является исключительно светлюбивым растением и не выносит затенения, то на развитие стволиков и кроны в целом оказывает влияние густота посадки. Наименее развитая крона более характерна для сорта Катунская-24 площадью 1,5±0,3 м², чуть больше у сорта Масличная (1,6±0,2 м²), наибольшего развития достигает в пределах сорта Витаминная (2,2±0,2 м²).

Таблица 2

Биоморфологическая характеристика кустов облепихи крушиновидной в посадках

Наименование	Статистические показатели					
	$X \pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	n	tx
Сорт Масличная						
Высота, м	2,3±0,08	40,3	15,0	3,0	25	33,4
Диаметр стволика, см	7,2±1,2	10,9	20,9	4,2	25	24,0
Диаметр кроны С-Ю, см	131,5±6,6	32,8	27,1	5,4	25	18,5
Диаметр кроны В-З, см	130,9±7,8	39,0	26,8	5,3	25	18,7
Площадь проекции кроны, м ²	1,6±0,2	25,1	18,4	5,5	25	20,0
Сорт Катунская-24						
Высота, м	2,4±0,3	36,4	21,6	4,3	25	23,1
Диаметр стволика, см	6,1±0,8	13,9	35,8	7,2	25	13,6
Диаметр кроны С-Ю, см	120,2±4,0	19,9	23,1	4,6	25	21,6
Диаметр кроны В-З, см	130,5±6,80	29,0	27,0	5,4	25	18,6
Площадь проекции кроны, м ²	1,5±0,3	18,4	25,3	5,2	25	17,3
Сорт Витаминная						
Высота, м	2,0±0,2	30,3	19,5	4,5	25	23,8
Диаметр стволика, см	6,8±0,7	12,4	32,7	6,2	25	14,0
Диаметр кроны С-Ю, см	160,4±4,0	18,1	21,1	5,7	25	19,5
Диаметр кроны В-З, см	171,2±6,80	25,8	23,0	4,3	25	17,2
Площадь проекции кроны, м ²	2,2±0,2	22,7	20,4	6,4	25	20,6

Общий запас сырья (плодов) облепихи на плантации

Сорт	Занимаемая площадь, га	Масса на пробной площади, кг	Масса, т/га	Биологический запас, т
Масличная	420	1065,6	1,065	447,3
Катунская-24	310	890,4	0,890	275,9
Витаминная	8	830,6	0,830	6,64
Итого	738	2786,6	2,785	729,8

Для определения общего запаса плодов облепихи со всей площади плантации (738 га) необходимо высчитать средний выход сырья с одного куста, учитывая густоту стояния растений, произвести пересчет на пробной площади, 1 га и всем массиве. При этом мы учитывали, что посадки содержат около 6-7% мужских экземпляров облепихи, которые не плодоносят, а также прогалины, редины и кварталные просеки. Полученные данные представлены в таблице 3.

Учитывая, что промышленный урожай составляет не более 70% от биологического урожая, получим величину промышленного урожая, равную 504 т. Итоговый ежегодный объем возможного заготавливаемого урожая плодов облепихи в Бийском лесничестве составит около 430 т.

Заключение

Таким образом, перспективы выращивания и заготовки ценного лекарственного и пищевого сырья – плодов облепихи при плантационном выращивании очевидны. Для увеличения объемов сбора необходимо формировать оптимальную крону растений, повышать среднюю урожайность путем внесения удобрений, четко соблюдать агротехнику выращивания, вводить новые сорта облепихи.

Библиографический список

1. Косачев И.А. Выращивание устойчивых сортов и форм облепихи как альтернатива химическому способу борьбы с облепиховой мухой в садах Алтайского края // Известия ОГАУ. – 2005. – № 8. – С. 54-56.
2. Богомолова Н.И. Хозяйственно-биологическая оценка сортов облепихи крушиновидной различного эколого-географического происхождения в условиях Средней полосы России // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел: ВНИИСПК, 2007. – 208 с.
3. Чепелева Г.Г., Шин Г.С. Исследование перспективных сортов облепихи *Hippophae*

eL., интродуцированных в Красноярском крае // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 1. – С. 111-114.

4. Парамонов Е.Г., Менжулин И.Д., Ишутин Я.Н. Лесное хозяйство Алтая. – Барнаул: ГИПП Алтай, 1997. – 372 с.

5. Лесохозяйственный регламент Бийского лесничества Алтайского края. – Барнаул, 2011. – 122 с.

6. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИХимииСпбГУ, 2002. – 240 с.

7. Сукачев В.Н. Избранные труды в 3 томах / под ред. Е.М. Лавренко. – Т. 1: Основы лесной типологии и биогеоценологии. – Л.: Наука, 1972. – 419 с.

References

1. Kosachev I.A. Vyrashchivanie ustoychivyykh sortov i form oblepikhi kak alternativa khimicheskomu sposobu borby s oblepikhovoy mukhoy v sadakh Altayskogo kraya // Izvestiya OGAU. – 2005. – № 8. – S. 54-56.
2. Bogomolova N.I. Khozyaystvenno-biologicheskaya otsenka sortov oblepikhi krushinovidnoy razlichnogo ekologo-geograficheskogo proiskhozhdeniya v usloviyakh Sredney polosy Rossii // Seleksiya i sortorazvedenie sadovykh kultur. – Orel: VNIISPК, 2007. – 208 s.
3. Chepeleva G.G., Shin G.S. Issledovanie perspektivnykh sortov oblepikhi *Hippophae L.*, introdutsirovannykh v Krasnoyarskom krae // Vestnik KrasGAU. – 2007. – № 1. – S. 111-114.
4. Paramonov E.G., Menzhulin I.D., Ishutin Ya.N. Lesnoe khozyaystvo Altaya. – Barnaul: GIPP Altay, 1997. – 372 s.
5. Lesokhozyaystvennyy reglament Biyskogo lesnichestva Altayskogo kraya. – Barnaul, 2011. – 122 s.
6. Metody izucheniya lesnykh soobshchestv. – SPb.: NIIXimiiSpbGU, 2002. – 240 s.
7. Sukachev V.N. Izbrannyye trudy v 3-kh tomakh / pod red. E.M. Lavrenko. T. 1: Osnovy lesnoy tipologii i biogeotsenologii. – L.: Nauka, 1972. – 419 s.

