

- tial oils from different parts of endemic *Bupleurum L. species* // Ankara universitesi veteriner fakultesi dergisi. – 2012. – V. 59, № 4. – P. 265–270.
8. *Zykova I.D., Efremov A.A.* Izuchenie komponentnogo sostava jefirnogo masla i mineral'nogo sostava volodushki zolotistoj Cibirskogo regiona // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 2013. – № 1. – S. 119–124.
9. *Zykova I.D., Efremov A.A.* Volodushka kozelecelistnaja: komponentnyj sostav jefirnogo masla nadzemnoj chasti // Sib. med. zhurnal. – № 2. – S. 89–90.
10. *Tkachev A.V.* Issledovanie letuchih veshhestv rastenij. – Novosibirsk, 2008. – 969 s.
11. *Adams R.P.* Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. 4 th ed. Carol Stream. IL, 2006. – 804 p.
12. *McLafferty F.W.* The Wiley. NBS Registry of Mass Spectral Data; Wiley. – London, 1989. – 563 p.



УДК 582.71 (571.54)

М.В. Баханова, А.Н. Шелкунов

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ЯБЛОНИ ЯГОДНОЙ (*MALUS BACCATA* (L.) BORKH.) В ЗАБАЙКАЛЬЕ

M.V. Bakhanova, A.N. Shelkunov

ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF *MALUS BACCATA* (L.) BORKH. COENOPULATIONS IN TRANSBAIKALIA

Баханова М.В. – канд. биол. наук, доц. каф. ботаники Бурятского государственного университета, г. Улан-Удэ. E-mail: milada2015@bk.ru
Шелкунов А.Н. – инженер по охране труда и технике безопасности Городской поликлиники № 6, г. Улан-Удэ. E-mail: alexeyshelkunov@sibnet.ru

Bakhanova M.V. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Botany, Buryat State University, Ulan-Ude. E-mail: milada2015@bk.ru
Shelkunov A.N. – Safety Engineer, City Polyclinic No. 6, Ulan-Ude. E-mail: alexeyshelkunov@sibnet.ru

В 2010–2012 гг. проведены исследования 10 природных ценопопуляций *M. baccata* на территории Республики Бурятия и Забайкальского края. Изучены хозяйственно-биологические признаки: общая степень подмерзания дерева, общее состояние дерева, степень повреждения насекомыми-вредителями, степень плодоношения, качество плодов. Минимальная средняя степень подмерзания обнаружена у деревьев Нюковской и Романовской ценопопуляций Кабанского района. У четырех особей восточнозабайкальской ценопопуляции (Нижнецасу-чейская) летом 2010 г. было поражено более 50 % листьев, побегов и плодов вредителями семечковых культур: яблонной плодовой тлей и зеленой тлей. Это объясняется сухостью

климата: максимальной средней температурой воздуха и минимальной средней относительной влажностью воздуха в сентябре 2010 г. по сравнению с другими районами исследования. Эти факторы способствовали увеличению численности насекомых-вредителей. Наибольший средний урожай дали особи яблони Курдюмовской и Романовской ценопопуляций (1399,0 и 1708,1 г соответственно). На деревьях Гусиноозерской ценопопуляции *M. baccata* располагалось всего от 180 до 274 плодов. Глазомерный урожай здесь варьировал от 31 до 143 г с дерева. Выявлена форма с хорошими вкусовыми качествами (Бурлаковская, Нюковская и Сотниковская ценопопуляции). Плоды данных ценопопуляций имеют хороший столо-

вый вкус. Обнаружены деревья с высокими показателями хозяйственно-биологических признаков (Бурлаковская ценопопуляция). В результате подсчета общей оценки качества плодов они были разделены на две группы: 1) плоды плохого качества; 2) плоды очень плохого качества.

Ключевые слова: хозяйственно-биологические признаки, ценопопуляция, природные ценопопуляции *M. baccata*, форма.

In 2010–2012 researches of 10 natural coenopopulations of M. baccata in the territory of the Republic of Buryatia and Transbaikalia were conducted. Economic and biological signs were studied: general degree of freezing of a tree, general condition of a tree, damage caused by pests, the extent of fructification and the quality of fruits. Minimum average degree of freezing was found in the trees of Nyukovo and Romanovo coenopopulations of Kabansky area. In four specimens of East Transbaikal coenopopulation (Nizhnetsasuchey) in the summer of 2010 more than 50 % of leaves, shoots and fruits were hit by pome cultivated plants' pests: the codling moth and green aphids. The reason was dryness of the climate: maximum average temperature and average minimum, relative humidity in September 2010 in comparison with other areas of research which had contributed to the increase in the number of insect pests. The highest average harvest was given by the specimen of apple-berry of Kurdyum and Romanovo coenopopulations (1399.0 g and 1708.1 g, respectively). There were only 180 to 274 fruits on Gusinozersk coenopopulation' M. baccata trees.

The visual harvest ranged here from 31 to 143 grams from the tree. The form with good taste was revealed (Burlakovo, Nyuki and Sotnikovo coenopopulations). These fruits had a good table taste. Trees with high levels of economic-biological signs were found (Burlakovo coenopopulation). After evaluation the quality of fruits they were divided into two groups: 1) fruits of poor quality; 2) fruits of very poor quality.

Keywords: *economic and biological signs, coenopopulation, natural coenopopulation of M. baccata, form.*

Введение. Суровые климатические условия Сибири резко ограничивают возможности промышленного и частного садоводства. Имеющиеся сорта не всегда удовлетворяют запросам садоводов по вкусовым качествам, зимостойкости, устойчивости к вредителям и болезням [1]. Селекционные работы направлены на изучение имеющихся коллекций яблонь, отбор наиболее ценных районированных сортов и биотипов отечественной и зарубежной селекции с целью их последующего размножения для широкого производственного внедрения [2].

Яблоня ягодная, как подвой для сортов яблони бурятской селекции, проявляет большую морфобиологическую и функциональную пластичность в зависимости от воздействия комплекса климатических и ландшафтно-экологических условий [3]. Флюктуации в границах забайкальских популяций вида отражаются на качественных и количественных параметрах хозяйственно-биологических признаков. Выявление этих важнейших хозяйственно-биологических признаков региональных ценопопуляций вида с учетом пределов их изменчивости составляет ценнейший банк данных по потенциалу *M. baccata* в условиях Забайкалья, что является актуальной проблемой в изучении полезных растений.

Цель исследования: выявление хозяйственно-биологических особенностей природных ценопопуляций *M. baccata* Восточного и Западного Забайкалья.

Задачи исследования: дать оценку хозяйственно-биологическим признакам ценопопуляций *M. baccata*; выделить перспективные для селекции и интродукции формы.

Объекты и методы исследования. Для исследования хозяйственно-биологических особенностей *M. baccata* на территории Забайкалья нами был собран материал из 10 ценопопуляций данного вида (табл. 1).

Места сбора материала

Номер ценопопуляции	Ценопопуляция	Координаты расположения	Местонахождение
1	Бурлаковская	52° 07' 36,6'' с.ш. 107° 20' 15,0'' в.д.	Республика Бурятия, Прибайкальский район, надпойменная терраса (на обочине дороги)
2	Гусиноозерская	51° 23' 02,8'' с.ш. 106° 27' 55,3'' в.д.	Республика Бурятия, Селенгинский район, склон гряды бессточной впадины
3	Курдюмовская	52° 08' 37,5'' с.ш. 107° 23' 42,6'' в.д.	Республика Бурятия, Прибайкальский район, прирусловая часть поймы р. Селенга
4	Нерчинская	51° 58' 34,0'' с.ш. 116° 32' 25,0'' в.д.	Забайкальский край, Нерчинский район, терраса р. Нерча
5	Нижнецасучейская	50° 31' 43,0'' с.ш. 115° 02' 20,7'' в.д.	Забайкальский край, Ононский район, пойма р. Онон
6	Нюковская	52° 01' 36,3'' с.ш. 106° 43' 30,5'' в.д.	Республика Бурятия, Кабанский район, коренной борт высокой террасы р. Селенга
7	Ошурковская	51° 57' 22,3'' с.ш. 107° 28' 88,7'' в.д.	Республика Бурятия, Иволгинский район, надпойменная терраса р. Селенга
8	Романовская	52° 06' 39,9'' с.ш. 106° 38' 00,6'' в.д.	Республика Бурятия, Кабанский район, низкая терраса р. Селенга
9	Сотниковская	51° 53' 16,9'' с.ш. 107° 26' 35,5'' в.д.	Республика Бурятия, Иволгинский район, окрестности с. Сотниково, подгорный шлейф к долине Селенги
10	Хонхолойская	51° 05' 55,9'' с.ш. 108° 05' 55,3'' в.д.	Республика Бурятия, Мухоршибирский район, горный склон увала в долине р. Тугнуй

Хозяйственно-биологические признаки (общая степень подмерзания дерева, общее состояние дерева, степень повреждения насекомыми-вредителями, степень плодоношения, качество плодов) изучались в соответствии с методическими указаниями [4–6].

Результаты исследования и их обсуждение. Одним из важных хозяйственно-биологических признаков является зимостойкость. Зимостойкость растений – способность растений переносить без повреждений неблагоприятные зимние условия. При сильных морозах в результате образования льда в клетках или межклетниках может произойти вымерзание растений [7]. Во избежание гибели плодовых деревьев или, по крайней мере, для ослабления

действия низких отрицательных температур исследователи в апреле-мае оценивают общую степень подмерзания дерева и, соответственно, его общее состояние по пятибалльной шкале. А осенью, основываясь на полученных данных, агрономы прибегают к способам накопления и сбережения влаги в почве, поливу и т. д.

Минимальная средняя степень подмерзания обнаружена у деревьев Нюковской и Романовской ценопопуляций Кабанского района (табл. 2). У большинства деревьев указанных местобитаний отмечен желтоватый или серый цвет древесины, наблюдаются небольшие по площади поверхностные ожоги коры на стволе и скелетных ветвях. Облиственность особей *M. baccata* хорошая, листья нормальные.

Таблица 2

Зимостойкость и общее состояние *M. bassata* в среднем за 2010–2012 гг.

Номер ценопопуляции	Ценопопуляция	Общая степень подмерзания, балл	Общее состояние дерева, балл
1	Бурлаковская	1,8	4,0
2	Гусиноозерская	1,8	3,5
3	Курдюмовская	1,2	3,9
4	Нерчинская	2,1	3,3
5	Нижецасучейская	1,3	3,8
6	Нюковская	1,0	4,0
7	Ошурковская	1,2	3,8
8	Романовская	1,0	4,0
9	Сотниковская	1,3	3,7
10	Хонхолойская	1,9	3,6

У деревьев Нерчинской ценопопуляции наблюдалась максимальная средняя общая степень подмерзания (2,1 балла). На подмерзание указывают светло-коричневый цвет древесины у 64 % особей, гибель 25 % плодушек и наличие одних из самых мелких листовых пластинок среди всех 10 ценопопуляций.

Максимальный средний балл общего состояния отмечен у деревьев местообитаний 1, 6 и 8. Несмотря на слабые или очень слабые морозные и механические повреждения, большинство

особей не выглядят угнетенными. Облиственность нормальная. Рост идет со всех верхушечных почек. Необходимо отметить, что 10 % загустайских и нижецасучейских особей и 30 % деревьев Нерчинской ценопопуляции находятся в слабом состоянии: древесина темно-коричневая, сильные морозобоины на коре, – что, вероятно, объясняется воздействием движущихся масс (ветра), механических повреждений и самой низкой температурой воздуха в зимний период (табл. 3).

Таблица 3

Климатические характеристики мест произрастания ценопопуляций *M. bassata*, 2010–2012 гг. (данные взяты с сайта gr5.ru)

Погодные показатели	Местообитания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Минимальная температура воздуха (средняя), °С	-40,0	-43,1	-40,0	-47,1	-47,6	-37	-40,0	-37,0	-40,0	-36,4
Максимальная температура воздуха (средняя), °С	40	40,1	40	41,9	41,4	35,8	40,0	35,8	40,0	37,4
Количество выпавших осадков (среднее), мм	621	484	621	830	1177	1869	621	1869	621	806
Высота снежного покрова (средняя), см	8,3	4,6	8,3	10,0	8,2	23,1	8,3	23,1	8,3	13,7

Степень повреждения зеленой тлей и яблонной плодовой тлей. У четырех особей восточно-забайкальской ценопопуляции (Нижнецасучейская) осенью 2010 г. было поражено более 50 % листьев, побегов и плодов вредителями семечковых культур: яблонной плодовой тлей и зеленой тлей. Это объясняется сухостью

климата: максимальная средняя температура воздуха и минимальная средняя относительная влажность воздуха в сентябре 2010 г. по сравнению с другими районами исследования способствовали увеличению численности насекомых-вредителей (табл. 4).

Таблица 4

Средняя относительная влажность воздуха (U) и средняя температура воздуха T, 1–15 сентября (данные взяты с сайта rp5.ru)

Ценопопуляция	2010		2011		2012	
	U, %	T, °C	U, %	T, °C	U, %	T, °C
Бурлаковская	61,0	14,1	58,0	9,9	59,0	13,1
Гусиноозерская	62,0	14,7	55,0	9,8	64,0	13,0
Курдюмовская	61,0	14,1	58,0	9,9	59,0	13,1
Нерчинская	61,0	15,5	60,0	9,1	72,0	10,3
Нижнецасучейская	59,0	17,3	55,0	10,1	59,0	12,7
Нюковская	69,0	12,7	72,0	8,7	72,0	12,9
Ошурковская	61,0	14,1	58,0	9,9	59,0	13,1
Романовская	69,0	12,7	72,0	8,8	72,0	12,9
Сотниковская	61,0	14,1	58,0	9,9	59,0	13,1
Хонхолойская	64,0	14,1	66,0	8,7	62,0	12,6

В Нюковской ценопопуляции состояние повреждения 30 % особей классифицировано как среднее (поражено до 25 % листьев, побегов и плодов). На деревьях остальных местообитаний (1–4, 7–10) зеленой тли и гусениц яблонной плодовой тли либо замечено не было, либо наблюдались пораженные единичные листья, побеги и плоды.

Урожайность *M. baccata*. 40 % деревьев Гусиноозерской ценопопуляции плодоносили слабо, у 10 % особей появились лишь единичные плоды. Наибольшему количеству особей местообитаний 1, 3–10 поставлена средняя оценка степени плодоношения, эквивалентная 3 или 4 баллам.

Нами было выяснено, что на дереве высотой 1,9 м и диаметром кроны 1 м произрастает в среднем 250 плодов. Расчет глазомерного урожая производился нами по следующей формуле: $X_i \cdot 250 / 1,9 \cdot M_i \cdot D_i \cdot R^*$, где X_i – высота дерева i -й ценопопуляции; M_i – средняя масса плода i -й ценопопуляции; D_i – диаметр кроны дерева i -й ценопопуляции; R – поправочный коэффициент (0,8; 0,6; 0,4; 0,2), зависящий от балла общей степени подмерзания дерева (1, 2, 3, 4 соответственно).

Наибольший средний урожай дали особи яблони Курдюмовской и Романовской ценопопуляций (1399,0 и 1708,1 г соответственно). На деревьях Гусиноозерской ценопопуляции *M. baccata* глазомерный урожай варьировал от 31 до 143 г с дерева.

Качество плодов *M. baccata*. Плоды всех изучаемых ценопопуляций *M. baccata* относятся к очень мелким по величине (ниже 25 г) [8]. Данные представлены в таблице 5.

В отношении привлекательности внешнего вида всем плодам присужден 1 балл. Они очень мелкие, неправильной формы и плохо окрашены. В ходе оценивания дегустационных качеств выяснено, что хорошим столовым вкусом обладают плоды, собранные в местообитаниях Бурлаковской, Нюковской и Сотниковской ценопопуляций.

В результате подсчета общей оценки качества плодов они были разделены на две группы:

- 1) плоды плохого качества (ценопопуляции 1, 3, 6, 7, 9, 10);
- 2) плоды очень плохого качества (ценопопуляции 2, 4, 5, 8).

* Разработано автором.

Качество плодов *M. baccata*, 2010–2012 гг.

Номер ценопопуляции	Средняя масса плода, г	Привлекательность внешнего вида, балл	Вкус плодов, балл	Общая оценка качества плодов, балл
1	0,67	1	4	2
2	0,34	1	2	1
3	0,42	1	3	2
4	0,31	1	2	1
5	0,34	1	2	1
6	0,38	1	4	2
7	0,47	1	3	2
8	0,44	1	2	1
9	0,32	1	4	2
10	0,25	1	3	2

Выводы

1. Многие показатели хозяйственно-биологических признаков (зимостойкость, повреждение насекомыми-вредителями, степень плодоношения) изученных ценопопуляций *M. baccata* во многом зависят от погодно-климатических особенностей района исследований.

2. Для дальнейшего интродуцирования на территории Забайкалья и выведения сортов полукультурок нами могут быть рекомендованы следующие формы *M. baccata*: 1) формы с хорошими вкусовыми качествами (Бурлаковская, Ньюковская и Сотниковская ценопопуляции); 2) форма, отличающаяся комплексом высоких показателей хозяйственно-биологических признаков (Бурлаковская ценопопуляция).

Литература

1. Грюнер А.М. Географическое происхождение и морозостойкость сортов и видов яблони // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1972. – Т. 46, вып. 2. – 400 с.
2. Сократова Э.Г. Любительский сад в Забайкалье. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1993. – 240 с.
3. Баханова М.В., Шелкунов А.Н. Индивидуальная изменчивость ценопопуляций *Malus baccata* (L.) Borkh. на территории Забайкалья // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 9. – С. 86–91.

4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. — Мичуринск, 1980. – 532 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцевой; ВНИИСПК. – Орел, 1999. – 608 с.
6. Методика исследования орехоплодных, семечковых и ягодных культур. – Орел, 1980. – 300 с.
7. Туманов И.И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. — М.; Л., 1940.
8. Шелкунов А.Н., Баханова М.В. О пищевой ценности и изменчивости плодов яблони ягодной (*Malus baccata* L.) в условиях Бурятии // Современные проблемы этноэкологии и традиционного природопользования: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2011. – С. 30–33.

Literatura

1. Grjuner A.M. Geograficheskoe proishozhdenie i morozostojkost' sortov i vidov jabloni // Tr. po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 1972. – Т. 46, вып. 2. – 400 s.
2. Sokratova Je.G. Ljubitel'skij sad v Zabajkal'e. – Ulan-Udje: Burjat. kn. izd-vo, 1993. – 240 s.
3. Bahanova M.V., Shelkunov A.N. Individual'naja izmenchivost' cenopopuljacij *Malus baccata* (L.) Borkh. na territorii Zabajkal'ja // Vestnik KrasGAU. – 2014. – № 9. – S. 86–91.

4. Programma i metodika selekcii plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. — Michurinsk, 1980. — 532 s.
5. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. / pod obsh. red. E.N. Sedova, T.P. Ogol'cevoj; VNIISPK. — Orjol, 1999. — 608 s.
6. Metodika issledovanija orehoplodnyh, semechkovyh i jagodnyh kul'tur. — Orjol, 1980. — 300 s.
7. *Tumanov I.I.* Fiziologicheskie osnovy zimostojkosti kul'turnyh rastenij. — M.; L., 1940.
8. *Shelkunov A.N., Bahanova M.V.* O pishhevoj cennosti i izmenchivosti plodov jabloni jagodnoj (*Malus baccata* L.) v uslovijah Burjatii // Sovremennye problemy jetnoekologii i tradicionnogo prirodopol'zovanija: mat-ly Vseros. nauch.-prakt. konf. — Ulan-Udje: Izd-vo BGU, 2011. — S. 30–33.

