

УДК 638.132.1

## НЕКТАРОПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЕСОВ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННОЙ ПОДЗОНЫ

А.М. Шарыгин<sup>1</sup>, А.В. Кривцова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Здоровый лес», Москва

<sup>2</sup>ООО «Эко Регион Лаб», Брянск

Представлен анализ нектаропродуктивности лесов хвойно-широколиственной подзоны европейской части России: установлена фактическая, потенциальная нектаропродуктивность региона, а также рассчитано значение показателя для эталонных насаждений. Определена оптимальная плотность расселения мигрирующих роёв тёмной лесной пчелы. Выявлено, что сложившаяся система лесного хозяйства привела к преобладанию низнектаропродуктивных мягколиственных и хвойных насаждений. Этим можно объяснить упадок лесного пчеловодства в наши дни. Обоснована необходимость применения специфических лесохозяйственных мероприятий (биотехнии), с помощью которых возможно повышение нектарной производительности лесных угодий и создание благоприятных условий для восстановления популяций тёмной лесной пчелы в естественно исторической среде обитания, а также организации лесного пчеловодства на промышленном уровне.

**Ключевые слова:** лес, нектаропродуктивность, тёмная лесная пчела, плотность расселения, площадь медосбора, биотехния, восстановление популяций пчёл

DOI: 10.26456/vtbio108

**Введение.** Определяющим фактором расселения и выживания живых организмов является состояние кормовой базы. Кормовой базой медоносных пчёл является совокупность дикорастущих и культурных растений, с которых пчёлы собирают нектар и цветочную пыльцу (Харченко, 2018). В настоящее время большинство исследователей при изучении отдельных зон Российской Федерации уделяют внимание учёту видового и количественного состава нектаропроизводителей и их производительности, что вызвано необходимостью рационального использования нектарных ресурсов конкретной местности как стратегических резервов биологического природопользования, определяющих экономические показатели пчеловодства. Среди лесных угодий достаточно подробно изучены коренные смешанные и лиственные насаждения Дальнего Востока, Южного Урала, Кавказа, некоторых областей Сибири, а также лесные участки степи и полустепи. Нектарная ценность производных лесов хвойно-

широколиственной подзоны европейской части России в литературных источниках отражена слабо.

В рамках наших исследований проведен анализ нектаропродуктивности лесных угодий указанного региона с целью выявления оптимальной плотности расселения мигрирующих роёв тёмной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera* L. в качестве мероприятия по восстановлению популяций эндемического породного типа медоносных пчёл.

**Методика.** Определение фактической нектаропродуктивности лесов хвойно-широколиственной подзоны проведено на основе распределения по категориям земель на примере субъектов Российской Федерации, территория которых полностью находится в пределах подзоны: Калининградская, Псковская, Смоленская, Калужская и Ивановская области (Лесной план Ивановской области, 2015; Лесной план Калужской области, 2016; Лесной план Псковской области, 2013; Лесной план Смоленской области, 2016; Указ губернатора Калининградской области от 30.03.2009 № 27). Значения нектаропродуктивности различных категорий лесных земель заимствованы из литературных источников (Глухов, 2013; Иванов, Прибылова, 2010; Юршан, 2012) и собственных исследований (Кривцова, Шарыгин, 2018; Шарыгин, Кривцова, 2018).

Плотность расселения мигрирующих роёв рассчитано по формуле П.И. Нестерова (1988).

**Результаты и обсуждение.** *Фактическая нектаропродуктивность*

Леса хвойно-широколиственной подзоны вовлечены в пчеловодческую деятельность в разной степени. Р.Р. Султановой (2006) доказано, что количество пчелосемей на территории лесничеств тесно сопряжено с лесопокрытой площадью вообще ( $r=0,58-0,69$ ) и площадью древостоев липы мелколистной *Tilia cordata* Mill. ( $r=0,74-0,78$ ), в частности. По данным Л.П. Рысина (2014), липовые массивы сохранились лишь на восточной окраине подзоны хвойно-широколиственных лесов: в Республиках Чувашия (57,12 тыс. га) и Марий Эл (56,8 тыс. га), а такие нектаропроизводители, как клён остролистный *Acer platanoides* L. и ивы *Salix* встречаются в качестве примеси и редко образуют чистые насаждения.

На большей части подзоны условия медосбора иные: леса и луга чередуются с большими массивами моховых болот и торфяников, и на протяжении всего сезона взятки умеренный, прерываемый только плохой погодой. Подобный тип взятка А.М. Ковалёв и др. (1973) характеризуют как «естественный нектароносный конвейер». Медосбор при этом обеспечивается ранневесенними (ивовые кустарники, местами образующие заросли); весенними и

раннелетними (черника обыкновенная *Vaccinium myrtillus* L., брусника обыкновенная *Vaccinium vitis-idaea* L., голубика обыкновенная *Vaccinium uliginosum* L., багульник болотный *Ledum palustre* L., жимолость татарская *Lonicera tatarica* L.); летними (клевер белый *Trifolium repens* L., клевер розовый *Trifolium hybridum* L., малина обыкновенная *Rubus idaeus* L., крушина ломкая *Frangula alnus* Mill., кипрей узколистный *Chamaenerion angustifolium* L. Scop.); позднелетние и осенними (вереск обыкновенный *Calluna vulgaris* L.) нектаропродуцентами.

Расчёт фактической нектаропродуктивности лесов хвойно-широколиственной подзоны нами проведен на основе распределения по категориям лесных земель субъектов Российской Федерации, территория которых полностью находится в пределах подзоны: Калининградская, Псковская, Смоленская, Калужская и Ивановская области (табл. 1).

Таблица 1

Распределение лесов хвойно-широколиственной подзоны по категориям земель, %

Категория земель	Субъект Российской Федерации					Средняя величина	Основная ошибка средней величины
	Калининградская обл.	Псковская обл.	Смоленская обл.	Калужская обл.	Ивановская обл.		
Хвойные насаждения	27,0	35,8	23,3	24,9	39,0	30,0	3,1
Твёрдолиственные насаждения	16,5	0,2	0,4	2,4	0,3	4,0	3,2
Мягколиственные насаждения	43,1	51,2	72,2	68,2	52,0	57,3	5,5
Горельники, вырубки, погибшие древостои	0,5	0,5	0,9	0,8	2,8	1,1	0,4
Сенокосы, пастбища, прогалины, пустыри, несомк. лесные культуры	5,5	1,0	0,8	1,4	1,6	2,1	0,9
Болота	3,3	9,7	1,2	0,6	2,1	3,4	1,6
Сады	0,1	0	0	0	0	0	0
Лесные питомники, плантации, дороги, просеки, пашни, усадьбы, воды, пески, прочие земли	4,0	1,6	1,2	1,7	2,2	2,1	0,5

В регионе преобладают мягколиственные (57,3%) и хвойные насаждения (30,0%). Доля твёрдолиственных составляет 4,0%, болот – 3,4%. Наиболее нектаропродуктивные земли, такие как гари, вырубки и погибшие древостои занимают всего 1,1%, сенокосы, пастбища, прогалины, пустыри, несомкнувшиеся лесные культуры – 2,1%. Столько же занимают участки, лишённые основных

нектаропродуцентов: лесные питомники, плантации, дороги, просеки, пашни, усадьбы, воды, пески и прочие земли.

Фактическую нектаропродуктивность лесов подзоны ( $НП_{\text{факт}}$ ) находим по формуле (1):

$$НП_{\text{факт}} = \frac{\sum НП_{\text{кз}} \times Д_{\text{кз}}}{100}, (1)$$

где:  $НП_{\text{кз}}$  – нектаропродуктивность категории лесных земель, кг/га;  $Д_{\text{кз}}$  – доля соответствующей категории лесных земель, %.

Учитывая, что пчёлы собирают лишь половину нектара, и на свою жизнедеятельность семья расходует около 90 кг мёда в год (Бородачёв и др., 2006), по формуле (2) рассчитаем количество пчелосемей, способных обеспечить свою жизнедеятельность на 1000 га лесных насаждений (фактическая производительность угодий,  $ПУ_{\text{факт}}$ ):

$$ПУ_{\text{факт}} = 1000 \frac{НП_{\text{факт}}}{2} \div 90, (2).$$

По формуле (3) получаем значение площади лесных угодий ( $S_{\text{пс}}$ ), обеспечивающей медосбором одну пчелосемью.

$$S_{\text{пс}} = 1000 \div ПУ_{\text{факт}}, (3).$$

Сложившаяся система лесного хозяйства в подзоне хвойно-широколиственных лесов привела к преобладанию мягколиственных и хвойных насаждений. Средняя нектаропродуктивность лесов составляет 4,5 кг/га, при этом производительность лесных угодий соответствует 25 пчелосемей на 1000 га, медосбор одной семьи обеспечивается с площади 40 га. В таких условиях высокой рентабельности пасек ожидать не приходится. В тоже время, в регионе имеются условия для производства экологически чистых продуктов пчеловодства: благополучная экологическая обстановка в удалённых от населённых пунктов местностях, дефицит рабочих мест в сельской местности, благодаря которому имеется возможность обеспечить отрасль трудовыми ресурсами.

Перечисленные аргументы дают основания говорить о перспективах развития пчеловодства в регионе, вообще, и лесного пчеловодства, в частности, только в случае применения специфических лесохозяйственных мероприятий, направленных на повышение нектаропродуктивности насаждений (биотехнии).

#### *Нектаропродуктивность эталонных лесных насаждений*

Согласно Приказа Рослесхоза от 10.03.2000 № 43 «Об утверждении Методики экономической оценки лесов», эталонными насаждениями называются насаждения, обладающие высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам и обеспечивающие в данных лесорастительных условиях наивысшую сумму дисконтированного

рентного дохода от всех видов лесопользования. Для определения нектаропродуктивности эталонных насаждений в подзоне хвойно-широколиственных лесов нами применён детальный анализ лесотипологической структуры модели региона, в качестве которой принят северо-западный возвышенный район холмисто-увалистой моренной равнины правобережья р. Десны южной полосы подзоны смешанных лесов (северо-западная часть Брянской области).

На сегодняшний день природные комплексы района, как и всех лесов хвойно-широколиственной подзоны, преимущественно представлены низконектаропродуктивными мягколиственными (2,7 кг/га) и хвойными (1,0 кг/га) насаждениями. В редко встречающихся широколиственных насаждениях без участия липы мелколистной *T. cordata* нектаропродуктивность, согласно данным Е.С. Иванова и Е.П. Прибыловой (2010), составляет 5,8 кг/га. На лесных вырубках с зарослями кипрея узколистного *Ch. angustifolium*, вереска обыкновенного *C. vulgaris* и малины обыкновенной *R. idaeus*, а также на редилах и горельниках – в среднем, около 100 кг/га (Шарыгин, Кривцова, 2018).

Согласно данным А.С. Тихонова (2017), эталонными лесными насаждениями на преобладающей части территории могут быть широколиственно-хвойные с незначительной долей липы мелколистной *T. cordata* в составе древостоя. Нектаропродуктивность таких фитоценозов составит 9,1 кг/га, что в два раза превышает существующий показатель (Иванов, Прибылова, 2010). Производительность угодий в этом случае составит 50 пчелосемей на 1000 га, а площадь лесных угодий, обеспечивающих медосбором одну пчелосемью – 20 га.

#### *Потенциальная нектаропродуктивность*

Определение потенциальной нектаропродуктивности лесов хвойно-широколиственной подзоны также проведено на примере указанной выше модели региона, используя исторические данные и лесотипологические условия.

Н.Н. Сиверин (2005) привёл динамику лесистости изучаемой территории: так, в 1776–1778 гг. (автор ссылается на «генеральное межевание» края) лесистость составляла 53%, в 1866 г. она равнялась уже 44%, а по земельной переписи 1917 г. – только 25,9%. В настоящее время показатель снизился до 12%. Оставшиеся на сегодняшний день небольшие островки леса представлены производными насаждениями с преобладанием осины *Populus tremula* L. и берёзы повислой *Betula pendula* Roth, иногда смешанными древостоями этих пород с елью европейской *Picea abies* (L.) Karst., и ещё реже – чистыми ельниками. Мезорельеф осложнён глубоко врезанными в поверхность долинами

речной сети, оврагами и балками, что, по мнению С.Ф. Курнаева (1982), создаёт большое лесотипологическое разнообразие.

Высокое плодородие экотопов, их разнообразие по условиям рельефа, общая юго-западная экспозиция уклона моренной равнины и климатические условия благоприятствуют произрастанию широкого ассортимента древесных видов. В состав коренных пород входят общеизвестные нектаропроductенты (липа мелколистная *T. cordata*, клён остролистный *A. platanoides*, вяз гладкий *Ulmus laevis* Pall., вяз голый *Ulmus glabra* Huds. l., боярышник кроваво-красный *Crataegus sanguinea* Pall., бузина черная *Sambucus nigra* L., жостер слабительный *Rhamnus cathartica* L., различные виды ив *Salix*) и пыльцепроductенты (берёза повислая *B. pendula*, берёза пушистая *Betula pubescens* Ehrh., дуб черешчатый *Quercus robur* L., жимолость обыкновенная *Lonicera xylosteum* L., ирга овальная *Amelanchier ovalis* Medik., калина обыкновенная *Viburnum opulus* L., крушина ломкая *F. alnus*, лещина обыкновенная *Corylus avellana* L., ольха чёрная *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., осина *P. tremula*, раkitник русский *Cytisus ruthenicus* Fisch. ex Bess., рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L., сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L., черёмуха обыкновенная *Padus avium* Mill., шиповник майский *Rosa majalis* Herrm.). Значительную долю в составе насаждений занимает ель европейская *P. abies* – прекрасный пыльцепроductент и основной источник клейкого вещества для прополиса. Это объясняет отмеченное Н.Н. Сивериним (2005) богатство бортовых угодий местности в прошлом.

Исторические сведения о высокой нектаропродуктивности территории подтверждаются и дифференциацией лесов, предложенной С.Ф. Курнаевым (1968) для моренных и флювиогляциальных равнин центральной полосы России, в которой липа мелколистная *T. cordata* присутствует почти во всех формациях (широколиственные леса: формация липовых лесов, формация дубово-липовых лесов; смешанные широколиственно-еловые леса: формация липово-еловых лесов, формация дубово-липово-еловых лесов, формация ясенево-дубово-еловых лесов). А.С. Тихонов (2017) липу *Tilia* также считает неотъемлемым элементом эталонных лесных насаждений данной территории.

О природе липовых лесов единого мнения не существует. Некоторые исследователи в подзоне хвойно-широколиственных лесов липняки относят к производным типам леса от ельников, другие считают их коренными. Согласно спорово-пыльцевому анализу, липа мелколистная *T. cordata* является одним из самых часто встречающихся широколиственных деревьев на европейской территории России, т.к. наиболее устойчива к неблагоприятным факторам среды.

В естественных условиях в подзоне хвойно-широколиственных лесов липа мелколистная *T. cordata* успешно конкурирует с елью европейской *P. abies*, сосной обыкновенной *P. sylvestris*, дубом черешчатым *Q. robur*, осинкой *P. tremula*, берёзой повислой *B. pendula*, формируя сложные по составу, форме и возрастной структуре насаждения. В силу значительной теневыносливости она может устойчиво сохранять свои позиции и во втором ярусе, угнетая даже еловый подрост. В злаковых типах леса липа уступает своё место более светолюбивым породам, таким как берёза повислая *B. pendula* и осина *P. tremula* (Рысин, 2012, 2014; Тихонов, 2017).

Таким образом, в экотопах «сложных ельников» (Курнаев, 1982) коренными (климаксовыми) насаждениями являются, всё-таки, липняки с примесью ели европейской *P. abies*, дуба черешчатого *Q. robur* и клёна остролистного *A. platanoides* (Шарыгин, Шелуха, 2016).

В живом напочвенном покрове под пологом липняков луговые и рудеральные виды отсутствуют, что свидетельствует о том, что травяной ярус сформировался, и при сохранении породы-эдификатора смена не предвидится. Самым распространённым представителем живого напочвенного покрова большинства липняков является сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L. Также товарный взток могут обеспечить медуница неясная *Pulmonaria obscura* Dumort и золотарник обыкновенный *Solidago virgaurea* L. Причём, такие нектаропроductенты как клён остролистный *A. platanoides* и медуница неясная *P. obscura* относятся к подготовительному периоду медосбора (весна). Совместно с продуцентами пыльцы, данные представители кормовой базы способствуют активному развитию пчелиных семей.

Главный медосбор в коренных лесах района исследований обеспечивался липой мелколистной *T. cordata* и снытью обыкновенной *A. podagraria*, которые цветут в конце июня – начале июля. Во второй половине июля медосбор мог поддерживаться только кипреем узколистным *Ch. angustifolium* на 3–5-летних горельниках. В августе, также как и в середине июня, по нашему мнению, имел место лишь поддерживающий взток. Таким образом, тёмная лесная пчела *A. mellifera*, как эндемический породный тип медоносных пчёл изучаемой местности, существовала в условиях медосбора лесного типа с более узкой полифлёрностью и менее яркой окраской цветков продуцентов пыльцы и нектара, приспособилась к короткому активному сезону с бурным медосбором и выработала консервативность в отношении флоромиграции. Это подтверждает упомянутые Н.И. Кривцовым (2008) наблюдения о том, что пчёлы данного породного типа редко мигрируют и лучше собирают пыльцу с бледноокрашенных цветков.

Лесотипологическая структура района исследований позволяет с помощью лесохозяйственных мероприятий сформировать широколиственно-хвойные насаждения с преобладанием липы мелколистной *T. cordata*. Нектаропродуктивность таких насаждений, по данным Е.С. Мурахтанова (1981), может составлять более 67,25 кг/га, что значительно превышает существующий показатель, и создаёт перспективы развития лесного пчеловодства. Производительность угодий в этом случае составит 747 пчелосемей на 1000 га, а площадь лесов, обеспечивающих медосбором одну пчелосемью – 1,4 га.

**Заключение.** Сопоставляя показатели фактической и потенциальной нектаропродуктивности лесов хвойно-широколиственной подзоны, очевидно, что на сегодняшний момент мы недополучаем, в лучшем случае, 93,3% объёма пчелопродукции (рис. 1).

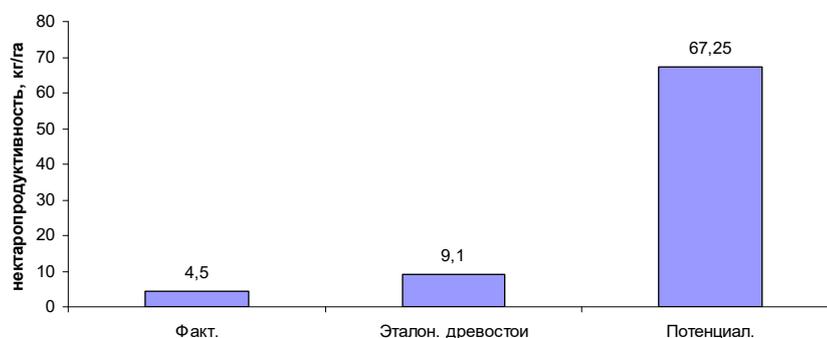


Рис. 1. Нектаропродуктивность лесов хвойно-широколиственной подзоны

Восстановление фактической нектаропродуктивности лесов хвойно-широколиственной подзоны с помощью биотехнических мероприятий до потенциально возможного уровня создаст благоприятные условия для восстановления популяций тёмной лесной пчелы в естественно исторической среде обитания и организации лесного пчеловодства на промышленном уровне.

#### **Список литературы**

- Бородачёв А.В., Бурмистров А.Н., Касьянов А.И., Кривцов Л.С.* 2006. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Рыбное: Изд-во НИИП. 154 с.
- Глухов М.М.* 2013. Медоносные растения. М.: Изд-во «Книга по Требованию». 304 с.
- Иванов Е.С., Прибылова Е.П.* 2010. Медоносные ресурсы Рязанской области // Пчеловодство. № 9. С. 24-26.

- Ковалёв А.М., Нуждин А.С., Полтев В.И. 1973. Учебник пчеловода. М.: Изд-во «Колос». 440 с.
- Кривцов Н.И. 2008. Генофонд пчёл *Apis mellifera mellifera* в России // Матер. межд. конф. «Пчеловодство – XXI век. Тёмная лесная пчела (*Apis mellifera* L.) в России» (Москва, 19-22 мая 2008). М.: Пищепромиздат. С. 22-27.
- Кривцова А.В., Шарыгин А.М. 2018. Нектаропродуктивность лесных насаждений с погибшим древостоем // Использование и охрана природных ресурсов в России. № 2 (154). С. 36-40.
- Курнаев С.Ф. 1982. Дробное лесорастительное районирование Нечерноземного центра. М.: Изд-во «Наука». 120 с.
- Курнаев С.Ф. 1968. Основные типы леса средней части Русской равнины. М.: Изд-во «Наука». 355 с.
- Лесной план Ивановской области. 2015. Иваново. 455 с.
- Лесной план Калужской области. 2016. Калуга. 412 с.
- Лесной план Псковской области. 2013. Псков. 306 с.
- Лесной план Смоленской области. 2016. Смоленск. 268 с.
- Мурахтанов Е.С. 1981. Липа. М.: Изд-во «Лесн. пром-сть». 80 с.
- Нестеров П.И. 1988. Календарь пчеловода. Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во. 71 с.
- Приказ Рослесхоза от 10.03.2000 № 43 «Об утверждении Методики экономической оценки лесов».
- Пчелы и пчеловодство: организация пасеки, сезонные работы на пасеке, болезни пчёл. 2009 / ред. С.И. Рублёв. Ростов-на-Дону: Изд-во «Владис». 508 с.
- Рысин Л.П. 2012. Леса Подмосковья. М.: Товарищество научных изданий КМК. 256 с.
- Рысин Л.П. 2014. Липовые леса Русской равнины. М.: Товарищество научных изданий КМК. 195 с.
- Сиверин Н.Н. 2005. Край Рогнединский. Клинцы: Клинцовская городская типография. 372 с.
- Султанова Р.Р. 2006. Лесоводственные методы формирования высокопродуктивных липняков на Южном Урале: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Екатеринбург: УГЛТУ. 40 с.
- Тихонов А.С. 2017. Лесоведение. М.: Изд-во «Инфра-М». 348 с.
- Указ губернатора Калининградской области от 30.03.2009 № 27 (ред. Указа Губернатора Калининградской области от 04.04.2012 № 63) «О Лесном плане Калининградской области».
- Харченко Н.А., Харченко И.Н. 2018. Недревесная продукция леса. М.: Изд-во «Инфра-М». 383 с.
- Шарыгин А.М., Шелуха В.П. 2016. Использование лесотипологического анализа в оценке мёдопродуктивного потенциала лесов // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. № 3 (15). С. 92-97.
- Шарыгин А.М., Кривцова А.В. 2018. Нектаропродуктивность различных типов вырубков // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова. № 3 (52). С. 104-110.
- Юршан Н.И. 2012. Растения-медоносы. Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс». 2012. 185 с.

## NECTAR BEARING OF FORESTS OF THE CONIFEROUS-BROAD-LEAVED SUBZONE

**A.M. Sharygin<sup>1</sup>, A.V. Krivtsova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> LTD «Healthy Forest», Moscow

<sup>2</sup> LTD «Eco Region Lab», Bryansk

An analysis of the nectar productivity of forests of the coniferous-deciduous subzone of the European part of Russia is presented: the actual, potential nectar bearing of the region is established and also the value of the indicator for reference forest plantations is calculated. The optimal density of the settlement of migrating swarms of the Dark European Honeybee is determined. Identified that the existing system of forestry has led to a predominance of soft-leaved and coniferous plantations with low nectar productivity. This can explain the decline of forest beekeeping in our days. The necessity of applying specific forestry activities (biotechnology) is justified, with the help of which it is possible to increase the nectar productivity of the Dark European Honeybee populations in the natural and historical habitat, as well as the organization of forest beekeeping at an industrial level.

**Keywords:** *forest, nectar bearing capacity, the Dark European Honeybee, the density of the settlement, the area of a honey flow, biotechnology, recovery of bee populations*

*Об авторах:*

ШАРЫГИН Александр Михайлович – кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела лесного мониторинга и древесного контроля, ООО «ЗДОРОВЫЙ ЛЕС», 125362, Москва, Строительный проезд, 7а/3, e-mail: ash@zles.ru

КРИВЦОВА Александра Владимировна – исполнительный директор, ООО «Эко Регион Лаб», 241035, Брянск, ул. Бурова, 12а, e-mail: krivtsova@eco-region-lab.pro

Шарыгин А.М. Нектаропродуктивность лесов хвойно-широколиственной подзоны / А.М. Шарыгин, А.В. Кривцова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2019. № 3(55). С. 151-160.