



DOI: 10.21178/2079-6080.2016.5.55
УДК 630*23:630*17:582.795(470.57)

Особенности лесообразовательного процесса в липовых лесах Среднего Предуралья

© М.В. Мартынова, Р.Р. Султанова, А.Ф. Хайретдинов

Features of forest-forming process in of the Middle Preduralja linden forests

M.V. Martynova, R.R. Sultanova, A.F. Khajretdinov (Bashkir State Agrarian University)

The problem of the formation of the younger generation in the forest silvicultural science is considered fundamental in the rank. System development activities to build productive lime plants saplings of natural origin is today an urgent problem. You must strive to improve the level of forest management in linden and efficient use of forest resources, in order to create high-plantations.

The paper presents the results of studies of soil-forming process in linden and their clearings in the forests of the Middle Urals. The effect of continuous logging stripped-coupe on the formation of the subsequent regrowth age generation.

The purpose of research is to identify the characteristics of the resumption of a linden under the canopy of the tree stand and the areas of solid stripped-coupe felling different seasons (winter, summer). The studies were conducted by the method of sample plots. In the PP were prolonged observation and experimental studies.

It was determined that the resumption takes place, mainly due to the Norway maple, elm rough and to a lesser extent – linden (1-2 units in the composition). Natural regeneration under the canopy of the parent stand is predominantly vegetatively. Seed origin are maple, oak and birch. Thus regrowth different ages, with a height of 0,85 to 8,3 m. Regrowth viability index ranges from 80 to 97%. It was determined that the 20-year period of regeneration in clearings represented mostly deciduous species of vegetative origin. Undergrowth linden follow-age generation, formed at the site of the winter season a solid stripped-coupe cutting, superior in terms of undergrowth on felling of the summer season: winter on cutting the number of its vegetative reproduction reaches 0,98 thousand copies/ha year – 0,2 thousand

ind./ha. Analysis of clearings perishing structure, regardless of the season harvesting showed that the intensity differs in different species, in addition to first shrink small-diameter (diameter of $4,1 \pm 0,11$ cm). During the reference period there was a numerical reduction in the undergrowth: cutting down on the winter with 41,9 (1995) to 1,9 million units/ha (2013), cutting down on the summer – from 8,1 to 2 thousand units/ha.

Key words: small-leaved lime, cutting, resume, underbrush, undergrowth

Особенности лесообразовательного процесса в липовых лесах Среднего Предуралья

М.В. Мартынова, Р.Р. Султанова, А.Ф. Хайретдинов

Разработка системы мероприятий по формированию продуктивных липовых насаждений из молодняков естественного происхождения является на сегодняшний день актуальной проблемой. Необходимо стремиться к повышению уровня ведения лесного хозяйства в липняках и эффективному использованию лесных ресурсов с целью формирования высокопродуктивных насаждений.

В работе представлены результаты изучения лесообразовательного процесса в липняках и на их вырубках в лесах Среднего Предуралья.

Цель работы заключалась в выявлении особенностей возобновления липы мелколистной под пологом древостоя и на участках сплошных узколесосечных рубок разного сезона (зима, лето). Исследования проводились по методу пробных площадей.

Установлено, что естественное возобновление как под пологом материнского древостоя, так и на вырубках происходит преимущественно вегетативным путем и представлено в основном кленом остролистным, вязом шершавым и в меньшей степени – липой мелколистной (1-2 единицы в составе). Семенное происхождение имеют клен, дуб и береза. При этом подрост разновозрастный, с высотой от 0,85 до 8,3 м. Показатель жизнеспособности варьирует от 80 до 97%. Липа мелколистная на зимней вырубке имеет лучшие показатели роста, чем на летней. За учетный период произошло уменьшение количества подростка: на зимней вырубке с 41,9 (1995 г.) до 1,9 тыс. шт./га (2013 г.); на летней – с 8,1 до 2,9 тыс. шт./га. Анализ структуры отпада на вырубках, независимо от сезона рубки, показал, что его интенсивность у разных пород отличается, но в первую очередь усыхает тонкомер.

Ключевые слова: липа мелколистная, рубка, возобновление, подрост, поросль

Мартынова Мария Викторовна – ассистент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна
E-mail: maagrusssia@mail.ru

Султанова Рида Разябовна – д.-р. с.-х. наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна
E-mail: vestnik-bsau@mail.ru

Хайретдинов Альфат Фазлутдинович – д.-р. с.-х. наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна
E-mail: Alfat@mail.ru

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет
Республика Башкортостан, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: 8 (347)228-15-11

Разработка системы лесохозяйственных мероприятий, направленных на создание продуктивных насаждений из молодняков естественного происхождения является на сегодняшний день актуальной проблемой, в том числе и для лесов Среднего Предуралья, где одной из главных лесообразующих пород является липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) [8, 9, 10]. Несмотря на ежегодное увеличение древостоев липы (по данным Министерства лесного хозяйства Республики Башкортостан на 1 января 2014 года она составила более 1 млн га) ввиду неполного освоения расчетной лесосеки, отсутствия своевременного лесоводственного ухода, происходит накопление спелых и перестойных насаждений, запасы которых превышают 104,8 млн м³. Все это обуславливает необходимость изучения закономерностей лесовосстановления и сохранения ценного генофонда этой породы [1, 3, 4]. При этом необходимо максимально использовать естественную способность липы к возобновлению и увеличить объем мероприятий по содействию ему [2, 3, 10].

Цель и задачи исследований – выявление особенностей возобновления липы под пологом древостоя и на участках сплошных узколесосечных рубок разного сезона (зима, лето).

Опыты выполнены на базе лесов Нурлинского участкового лесничества Уфимского лесничества Республики Башкортостан. Есте-

ственное лесовосстановление изучалось на пробных площадях (ПП), представленных 3 участками по 0,25 га: ПП № 1 – не затронутый рубкой древостой, ПП № 2 – участок изпод сплошной узколесосечной рубки, проведенной летом 1993 г., ПП № 3 – участок изпод сплошной узколесосечной рубки, проведенной зимой. Учеты выполнялись через 2 года, 8 и 20 лет после проведения рубки.

Исследования проводились по методу пробных площадей. На ПП велись длительные наблюдения и экспериментальные работы. При анализе закономерностей роста липы выполнен сплошной пересчет порослевых экземпляров на участках, пройденных летней и зимней рубкой, с измерением параметров растений (высоты и диаметра у шейки корня и на высоте 1,3 м), с определением высотной структуры и распределением по односантиметровым ступеням толщины [3, 4].

Известно, что под материнским пологом подрост развит слабее в сравнении с экземплярами, сформированными на открытом месте [7]. Первопричиной этого большинство исследователей видит в недостаточном количестве света [10]. С целью получения данных о состоянии подраста предварительной генерации заложено 3 ПП в насаждениях с полнотой от 0,5-0,7 с размещением на них по 9 учетных площадок размером 10×10 м, результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика подраста под пологом насаждений липы различной полноты (учет 2013 г.)

Состав и полнота материнского древостоя	Характеристика подраста					
	Состав	Порода	Количество, тыс. шт./га	Нср, м	Дср, см	Жизнеспособность, %
10Лп, Р=0,5	ПП № 1					
	5В3Кл2Лп	Лп	0,53	1,72	2,5	97
		В	1,60	2,80	1,8	
		Кл	0,76	2,30	1,8	
	Итого	2,89				

Состав и полнота материнского древостоя	Характеристика подроста					
	Состав	Порода	Количество, тыс. шт./га	Нср, м	Дср, см	Жизнеспособность, %
ПП № 2						
8Лп2Кл+В, Р=0,6	7Кл2В1Лп+Д	Лп	0,34	1,38	1,93	80
		Кл	1,88	1,41	1,32	
		В	0,50	2,20	1,44	
		Д	0,08	0,85	1,02	
	Итого	2,80				
ПП № 3						
8Лп2Кл+Б, Р=0,7	6Кл2Лп1Б1В	Лп	0,32	0,99	1,12	89
		Кл	1,09	1,68	1,14	
		В	0,17	1,15	0,98	
		Б	0,21	1,23	1,14	
	Итого	1,79				

Как видим, естественное возобновление происходит в основном за счет клена остролистного, вяза шершавого и в меньшей степени — липы мелколистной (1-2 единицы в составе). Распределение подроста на ПП с учетом его жизнеспособности представлено на рисунке 1.

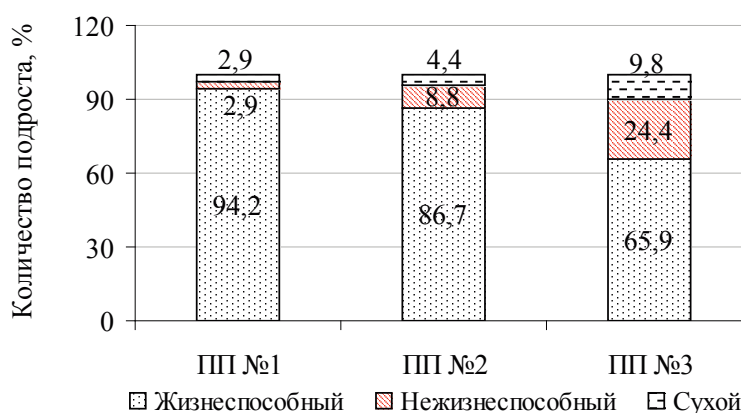


Рис. 1. Структура подростов лиственных пород по жизнеспособности под пологом материнского древостоя

Естественное возобновление под пологом материнского древостоя происходит преимущественно вегетативным путем. Семенное происхождение имеют клен, дуб и береза. При этом подрост разновозрастный, с высотой от 0,85 до 8,3 м. Показатель жизнеспособности подростов варьирует от 80 до 97%. По шкале М.Е. Ткаченко [11], возобновление на

ПП № 1 и ПП № 2 оценивается как слабое, на ПП № 3 — плохое.

Зависимость естественного возобновления лиственных пород от полноты материнского древостоя липы мелколистной описывается полиномиальным уравнением второго порядка, где y — количество подростов, x — полнота древостоя (рис. 2).

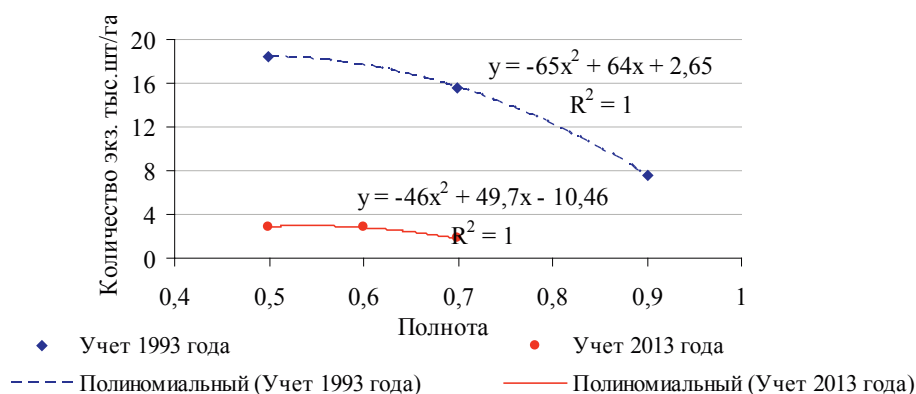


Рис. 2. Зависимость количества подроста лиственных пород от полноты материнского древостоя липы мелколистной

Коэффициент аппроксимации, равный 1, говорит о обратной связи между полнотой насаждения и количеством подроста под его пологом.

Вырубка древостоя оказывает существенное влияние на порослевую способность липы мелколистной. Количественное увеличение экземпляров этой породы вегетативного происхождения на лесосеках, по сравнению с возобновлением под материнским пологом, вызвано интенсивным ростом пневых порослевин [1, 5, 9, 10], особенно после зимней рубки; при летней – появившаяся к зиме

поросль, не успевая одревеснеть, – гибнет [2, 3]. Анализ структуры отпада на вырубках, независимо от сезона рубки, показал, что его интенсивность у разных пород отличается, но в первую очередь усыхает тонкомер (диаметр $4,1 \pm 0,11$ см).

Подрост на летней вырубке представлен преимущественно вязом (88%), доля липы составляет всего 8%, на зимней вырубке, наоборот, преобладает липа (60%), а доля вяза снижается до 36%. Участие клена в составе возобновления незначительно (4%) и не зависит от сезона проведения рубки (рис. 3).

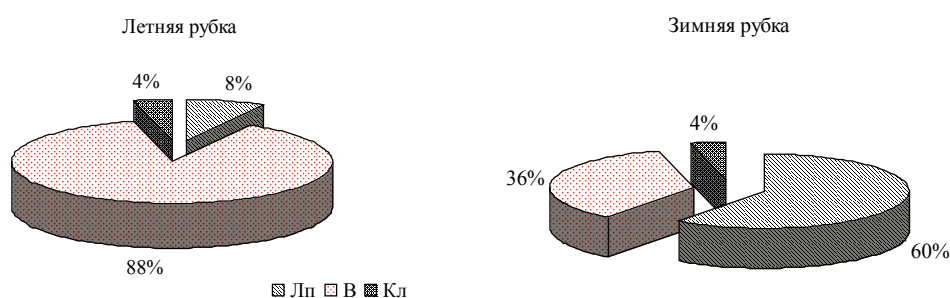


Рис. 3. Естественное возобновление на вырубках

За учетный период произошло численное уменьшение подроста: на зимней вырубке с 41,9 (1995 г.) до 1,9 тыс. шт./га (2013 г.); на летней – с 8,1 до 2,9 тыс. шт./га (табл. 2). На зимней выруб-

ке у липы при высоте побега более 1,5 м диаметр у шейки корня составляет 7,6 см, при высоте 0,5-1,5 м – 0,8 см, на летней – 7,0 и 0,5 см соответственно (td -зима = 39, td -лето = 32,5, $Pt > 99,7\%$).

Таблица 2

Возобновление на вырубках 1993 г. в зависимости от сезона рубки (учеты 1995, 2001 и 2013 гг.)

Сезон рубки	Характеристика подроста			
	Состав	Порода	Количество тыс. экз./га	
			тыс. экз./га	%
Учет 1995 года				
Лето	7Кл 3В	В	2,30	71,6
		Кл	5,80	28,4
		Итого	8,10	100,0
Зима	9Лп1Кл+В	Лп	36,60	87,3
		В	0,20	0,5
		Кл	5,10	12,2
		Итого	41,90	100,0
Учет 2001 года				
Лето	6Лп3Ос+Б	Лп	0,13	58,0
		Ос сем.	0,07	33,3
		Б сем.	0,02	8,7
		Итого	0,22	100,0
Зима	10Лп+Ос	Лп	2,10	99,6
		Ос сем.	0,01	0,4
		Итого	2,11	100,0
Учет 2013 года				
Лето	1Лп8В1Кл+Д	Лп	0,22	7,8
		В	2,12	73,8
		Кл	0,10	3,3
		Кл сем.	0,34	11,7
		В сем.	0,10	3,3
		Д сем.	0,01	0,1
		Итого	2,89	100,0
Зима	5Лп4В1Кл+Б+Ивк+Ос	Лп	0,98	51,1
		В	0,60	31,2
		Кл	0,01	0,3
		Кл сем.	0,07	3,7
		В сем.	0,04	2,1
		Б сем.	0,08	3,9
		Ивк сем.	0,13	6,6
		Ос сем.	0,02	1,0
		Итого	1,93	100,0

Установлено, что сформировавшееся за 20-летний период лесовозобновление на вырубках представлено преимущественно листовыми породами вегетативного происхождения. При летней рубке порослевое возоб-

новление вяза составило 2,12 тыс. экз./га, клена семенного происхождения – 0,34 тыс. экз./га, липы – 0,22 тыс. экз./га. При зимней рубке преобладает липа порослевого происхождения – 0,98 тыс. экз./га, се-

менные экземпляры представлены ивой козьей – 0,13 тыс. экз./га и березой – 0,08 тыс. экз./га.

Лучшие показатели роста у молодого поколения клена, который равномерно размещен по площади, встречается и в условиях сильного затенения. Рассчитанный коэффициент вариации говорит о существенном отклонении показателей от среднего на летней вырубке ($V=28,6\%$) и о среднем отклонении – на зимней ($V=18,5\%$).

Обобщая результаты исследования, можно сказать, что полнота материнского древостоя выступает лимитирующим фактором развития естественного возобновления: при полноте 0,7 количество подроста составляет 1,79 тыс. шт./га, что в 2 раза меньше, чем при полноте 0,5. Динамика возобновления под пологом не тронутого рубкой насаждения свидетельствует об уменьшении числа семенных экземпляров с увеличением возраста и полноты, а также о доминировании клена остролистного, на долю которого приходится от 7 до 9 единиц состава.

Сезон проведения сплошной узколесосечной рубки в липовых лесах (лето, зима) определяет состав лесообразователей: летняя рубка характеризуется доминированием второстепенных древесных пород – клена остролистного и вяза шершавого, что свидетельствует о процессе смены главной породы; на зимней вырубке преобладают порослевые экземпляры липы, что позволит сохранить ле-

совыращивание коренной породы. Кроме того, количество подроста липы, сформировавшегося на зимней вырубке, значительно превосходит этот показатель на вырубке летнего сезона и составляет 0,98 и 0,2 тыс. экз./га соответственно.

Как видим, в условиях Предуралья в липняках снытьевого типа леса для целевого формирования молодого поколения липы в спелых и перестойных древостоях наиболее эффективным способом рубки является сплошная узколесосечная (шириной до 50 м), проведенная в зимний период. В целях обеспечения семенного возобновления липы под пологом древостоя необходимо при проходных рубках проводить изреживание верхнего яруса до полноты 0,5-0,6 и закладывать минерализованные полосы.

В реализации многофункционального лесопользования липа мелколистная является наиболее перспективной древесной породой, так как выступает не только в качестве источника древесины (на долю товарной липы в Республике Башкортостан приходится около 67% общей площади, занятой этой породой), но и самой продуктивной кормовой базой пчеловодства (нектароносных насаждений – около 33%) [1, 3, 9, 12], что составляет почти 80% от общих медоносных ресурсов. Кроме того, липовые насаждения имеют огромное экологическое и социальное значение: их доля в защитных лесах 243,5 тыс. га или 21,9% всех липняков республики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Габделхаков, А.К. Эколого-лесоводственные основы формирования высокопродуктивных липняков / А.К. Габделхаков, К.М. Габдрахимов, С.И. Конашова, Р.Р. Фаттахова, А.Ф. Хайретдинов. – Уфа: МЛХ РБ, 1998. – 190 с.
2. Гибадуллин, Н.Ф. Система рубок в липняках рекреационных лесов / Н.Ф. Гибадуллин, М.В. Мартынова, И.И. Игонин // Вестник КазГАУ. – Казань: КГАУ. – 2014. – № 2(32) – С. 108-113.
3. Мартынова, М.В. Влияние сезона рубки на формирование высокопродуктивных липовых насаждений / М.В. Мартынова, Р.Р. Султанова, С.В. Мартынова // В сб.: Современная наука – агропромышленному производству: Мат-лы Междунар. научно-практич. конф., посвящ. 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья – Александровского реального училища и 55-ле-

- тию ГАУ Северного Зауралья (23-24 октября 2014 г.). – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2014. – Т. I. – С. 45-49.
4. Мартынова, М.В. Влияние сезона рубок на естественное возобновление в чистых липовых насаждениях / М.В. Мартынова, Р.Р. Султанова // Междунар. научно-практич. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – Т. 1. – С. 131-133.
 5. Мурахтанов, Е.С. Липа / Е.С. Мурахтанов. – М.: Лесная пром-сть. – 1981. – 79 с.
 6. Рысин, Л.П. Влияние лесной растительности на естественное возобновление древесных пород под пологом леса / Л.П. Рысин // Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста. – М.: Наука. – 1970. – 116 с.
 7. Соколов, П.А. Особенности строения семенных и порослевых липняков / П.А. Соколов // Лесная таксация и лесоустройство. – Красноярск: КПИ. – 1983. – С. 75-78.
 8. Сукачев, В.Н. Дендрология с основами лесной геоботаники / В.Н. Сукачев. – М.-Л.: Гослесбумиздат. – 1965. – 614 с.
 9. Султанова, Р.Р. Лесоводственные методы формирования высокопродуктивных липняков на Южном Урале: автореферат дис. ... д-ра. с.-х. наук / Р.Р. Султанова. – Уфа. – 2006. – 40 с.
 10. Султанова, Р.Р. Рубки в спелых и перестойных насаждениях липы мелколистной / Р.Р. Султанова, М.В. Мартынова // Вестник БашГАУ. – Уфа: БГАУ. – 2013. – № 1. – С. 99-103.
 11. Ткаченко, М.Е. Общее лесоводство / М.Е. Ткаченко. – М.-Л.: Гослесбумиздат. – 1952. – 599 с.
 12. Хайретдинов, А.Ф. Нектароносные липняки / А.Ф. Хайретдинов, Р.Р. Султанова, Р.М. Мустафин // Пчеловодство. – 2002. – № 6. – С. 22.

REFERENCES

1. Gabdelkhakov, A.K. Ekologo-lesovodstvennyye osnovy formirovaniya vysokoproduktivnykh lipnyakov / A.K. Gabdelkhakov, K.M. Gabdrakhimov, S.I. Konashova, R.R. Fattakhova, A.F. Khayretdinov. – Ufa: MLKh RB, 1998. – 190 s.
2. Gibadullin, N.F. Sistema rubok v lipnyakakh rekreatsionnykh lesov / N.F. Gibadullin, M.V. Martynova, I.I. Igonin // Vestnik KazGAU. – Kazan: KGAU. – 2014. – № 2(32) – S. 108-113.
3. Martynova, M.V. Vliyaniye sezona rubki na formirovaniye vysokoproduktivnykh lipovykh nasazhdeny / M.V. Martynova, R.R. Sultanova, S.V. Martynova // V sb.: Sovremennaya nauka – agropromyshlennomu proizvodstvu: Mat-ly Mezhdunar. nauchno-praktich. konf., posvyashch. 135-letiyu pervogo srednego uchebnogo zavedeniya Zauralya – Aleksandrovskego realnogo uchilishcha i 55-letiyu GAU Severnogo Zauralya (23–24 oktyabrya 2014 g.). – Tyumen: GAU Severnogo Zauralya, 2014. – Т. I. – С. 45-49.
4. Martynova, M.V. Vliyaniye sezona rubok na estestvennoye vozobnovleniye v chistykh lipovykh nasazhdeniyakh / M.V. Martynova, R.R. Sultanova // Mezhdunar. nauchno-praktich. konf., posvyashch. 70-letiyu FGBOU VPO Izhevskaya GSKhA. – 2013. – Т. 1. – С. 131-133.
5. Murakhtanov, Ye.S. Lipa / E.S. Murakhtanov. – М.: Lesnaya prom-st. – 1981. – 79 s.
6. Rysin, L.P. Vliyaniye lesnoy rastitelnosti na estestvennoye vozobnovleniye drevesnykh porod pod pologom lesa / L.P. Rysin // Yestestvennoye vozobnovleniye drevesnykh porod i kolichestvennyy analiz ego rosta. – М.: Nauka. – 1970. – 116 s.
7. Sokolov, P.A. Osobennosti stroyeniya semennykh i poroslevykh lipnyakov / P.A. Sokolov // Lesnaya taksatsiya i lesoustroystvo. – Krasnoyarsk: KPI. – 1983. – S. 75-78.

8. Sukachev, V.N. Dendrologiya s osnovami lesnoy geobotaniki / V.N. Sukachev. – M.-L.: Goslesbumizdat. – 1965. – 614 s.
9. Sultanova, R.R. Lesovodstvennyye metody formirovaniya vysokoproduktivnykh lipnyakov na Yuzhnom Urale: avtoreferat dis. ... d-ra. s.-kh. nauk / R.R. Sultanova. – Ufa. – 2006. – 40 s.
10. Sultanova, R.R. Rubki v spelykh i perestoynykh nasazhdeniyakh lipy melkolistnoy / R.R. Sultanova, M.V. Martynova // Vestnik BashGAU. – Ufa: BGAU. – 2013. – № 1. – S. 99-103.
11. Tkachenko, M.E. Obshcheye lesovodstvo / M.E. Tkachenko. – M.-L.: Goslesbumizdat. – 1952. – 599 s.
12. Khayretdinov, A.F. Nektaronosnye lipnyaki / A.F. Khayretdinov, R.R. Sultanova, R.M. Mustafin // Pchelovodstvo. – 2002. – № 6. – S. 22.

Статья поступила в редакцию 13.02.2016.