

УДК 634.11:631.542:631.571:631.544.72

ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ С ОТЧУЖДАЕМОЙ ПРИ ОБРЕЗКЕ ДРЕВЕСИНОЙ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

И.С. Леонович, Н.Г. Капичникова, Ю.Г. Марчук

РУП «Институт плодородия»,

ул. Ковалева, 2, пос. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

РЕФЕРАТ

Исследования по изучению выноса элементов питания с отчуждаемой при обрезке древесиной деревьев яблони на клоновых подвоях в зависимости от схем размещения деревьев проводили в 2005-2007 гг. в садах 1994 и 1996 годов посадки, а качественный состав инфекционных заболеваний плодовых культур на свежих обрезках и раздробленных ветвях изучали в 2009-2010 гг.

Установлено, что во время обрезки, в зависимости от конструкции и возраста насаждения, с одной тонной срезанных ветвей отчуждается 4,6-5,9 кг азота, 0,7-1,1 кг фосфора и 2,0-3,1 кг калия, т.е. с каждого гектара плодового насаждения ежегодно выносятся 12-27 кг азота, 3-11 кг фосфора и 6-14 кг калия.

Впервые изучен качественный состав инфекционных заболеваний плодовых культур на свежесрезанных, старых ветвях и раздробленных (щепе), компостированных в течение 1 и 2 лет.

Установлено, что для мульчирования приствольных полос молодых садов лучше использовать компостированные в течение не менее 1 года раздробленные ветви (щепу).

Благодаря высокому содержанию органических и минеральных веществ в древесных отходах применение их в качестве удобрения является дополнительным источником пополнения этих веществ и улучшения питательного режима почвы.

Ключевые слова: яблоня, сорт, схема посадки, древесина, утилизация, щепка, вынос элементов питания, азот, фосфор, калий, мульчирование, удобрение, инфекционные заболевания, компостирование, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

В многолетних насаждениях с традиционными схемами посадок значительная часть выращенной одревесневшей фитомассы (от 3 до 28 т/га в пересчете на ежегодный прирост, в зависимости от конструкции насаждения и возраста деревьев) отторгается при выполнении формирования и обрезки деревьев и кустарников [1]. Вместе с древесиной из сада удаляются элементы питания. Около 40% затрат труда по уходу за садом приходится на обрезку (формирование и обрезку кроны).

Содержание элементов питания в древесине зависит от породы, культуры, биологических особенностей сортов и подвоев, плотности посадки деревьев, возраста срезанной древесины, а также степени плодоношения деревьев. Соотношение основных элементов питания – NPK (азота, фосфора, калия) составляет примерно 5-6:0,8-1,2:2-3 кг/т.

Поэтому проблема утилизации удаленной древесины давно привлекала внимание специалистов и ученых смежных отраслей знаний.

Выпускаемые технические средства позволяют в настоящее время расчищать земли от древесно-кустарниковой растительности по малоотходной технологии, т.е. с достаточно полным использованием в хозяйственных целях всей надземной части растений. При раскорчевке садов разделку деревьев диаметром более 14 см на дрова и технологическую щепу можно организовать на специальных разделочных площадках, выделенных в саду. Оставшиеся верхушки, сучья, древесные остатки можно измельчить с помощью передвижных рубильных машин в щепу технологическую или техническую. Переработка отходов садоводства в технологическую щепу или для удобрения создает благоприятные возможности для практического осуществления безотходной технологии сельскохозяйственного производства.

Комплексное и рациональное использование отходов садоводства – перспективное направление в научной и производственной работе не только для получения дополнительного древесного сырья по производству ценных материалов и по подготовке поля для дальнейшего использования в сельскохозяйственном производстве, но и для разработки экологически чистой технологии [2].

Для повышения производительного потенциала почв практикуется внесение древесных отходов и без предварительной обработки. Однако их включение в экосистему вызывает азотное голодание растений, хотя наличие там целлюлозно-лигнинного комплекса способствует обогащению почвы гумусом и её структурированию. Кора и древесина являются эффективными источниками дотирования почвы микро- и макроэлементами. Можно измельчать косилками обрезанные ветви деревьев непосредственно в междурядьях сада, но при условии, что они не содержат возбудителей болезней коры и древесины [3].

При внедрении ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур важнейшее значение приобретает использование растительных остатков для восстановления почвенного плодородия. Сжигание или изъятие этой ценной органической массы – это ликвидация жизнеспособности почвы.

Хозяйства, где технологически грамотно занимаются внесением в почву растительных остатков не один год, снижают затраты на минеральные удобрения, вплоть до полного отказа от них, раскисление почвы и, самое главное, создается положительный баланс накопления гумуса.

Немаловажно, что внесение коры, опилок, других древесных отходов улучшает структуру почвы, делает её комковатой. На таких почвах, как правило, не отмечается подкисления, возрастает влагоёмкость и рыхлость, улучшается гранулометрический состав почвы. Кроме того, благодаря разложению органического вещества в почве повышается эффективность действия химических удобрений. Всё это обеспечивает повышение урожайности. Нарастивание продуктивности обусловлено, в том числе и активизацией микробиологических процессов, особенно связанных с превращением углерода. Вместе с тем ускоренная деструкция увеличивает потребность микроорганизмов в азоте и создает его дефицит [4].

Мульчирование, независимо от мульчирующего материала (древесная кора, опилки, сено), эффективно подавляет популяции сорных растений в яблоневых садах [5]. Переработка и использование в качестве мульчи опилок, коры и щепы древесно-кустарниковой растительности или для удобрения почвы благоприятно влияет на состояние древесных насаждений, особенно в молодых садах.

Расчетами установлено, что в среднем с каждого гектара при раскорчевке сада можно получить до 100 м³ (около 70 т) щепы.

Цель исследований – оценить вынос элементов питания с отчуждаемой при обрезке древесиной деревьев яблони и возможности ее использования.

ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование по изучению выноса элементов питания с отчуждаемой при обрезке древесиной деревьев яблони на клоновых подвоях в зависимости от схем размещения деревьев проводили в 2005-2007 гг. в садах 1994 и 1996 годов посадки. Сорты различного типа плодоношения – Антей, Теллисааре, Антоновка обыкновенная, Орлик, Вербнае, подвои – полукарликовый 54-118 и карликовый 62-396. С целью многосторонней оценки разных типов садов в опыт включено 8 вариантов схем посадки деревьев с плотностью от 1250 до 3800 дер./га (с учетом силы роста подвоя), включающих одно-, двух- и трехстрочные схемы размещения.

Высота сформированных крон во всех вариантах после обрезки – 3 м. Общая толщина крон в однострочных типах сада после зимней обрезки – 2 м, в двухстрочных – 3 м, в трехстрочной ленте – 4,0-4,5 м. Рабочее пространство внутри лент с двумя или тремя строчками обеспечивали зимней обрезкой.

После обрезки деревьев учитывали массу срезанной древесины, суммарную длину однолетних побегов и многолетних ветвей. Определение содержания основных элементов (NPK) в древесине выполняли в лаборатории биохимии и агрохиманализов РУП «Институт плодоводства» по соответствующим методикам [6-8].

В 2009-2010 гг. изучали качественный состав инфекционных заболеваний плодовых культур на свежесрезанных и старых ветвях, раздробленных ветвях (щепе), компостированных в течение 1 и 2 лет. Ветви дробили измельчителем МР-25 до размера 20-70 мм.

С целью изучения микрофлоры древесной щепы яблони как потенциального источника инфекции для плодовых насаждений на поверхности кучи щепы были размещены специальные спороловушки в виде предметных стекол, смазанных тонким слоем медицинского вазелина, равномерно распределенные по всей поверхности кучи на расстоянии 3-4 см от ее верхнего слоя. Часть спороловушек в качестве контроля была размещена на обрезанных и не измельченных ветвях и стволах яблони. Через 4 дня спороловушки собирали и просматривали под микроскопом при увеличении $\times 600$.

Периодичность раскладки спороловушек 1 раз в месяц в течение 3 летних месяцев.

Качественный состав инфекционных заболеваний плодовых культур на свежих обрезках и раздробленных ветвях проводили по определителям и методическим указаниям [9-12].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Отчуждение питательных веществ из сада складывается из элементов, содержащихся в урожае плодов, в также в ветвях, удаляемых при обрезке. В случае отсутствия внесения удобрений баланс элементов питания плодового сада отрицательный. Для ликвидации отрицательного баланса и обеспечения бездефицитного состояния требуется ежегодно вносить отчуждаемое количество основных элементов питания. А для повышения эффективности плодородия почвы дозы удобрений должны быть увеличены [13].

В результате проведенных учетов установлено, что вес срезаемой древесины у деревьев яблони зависел от биологических особенностей сорта и подвоя, то есть их силы роста, плотности посадки и размещения деревьев, возраста сада. Весной 2006 г. провели сильную обновляющую обрезку, поэтому масса срезанной древесины по некоторым вариантам опытов была практически в два раза больше по сравнению с 2007 г.

В молодом возрасте (до 6 лет) плотность посадки не оказывает значимого влияния на силу роста, деревья развиваются одинаково. При увеличении плотности посадки деревья осваивают отведенное им пространство быстрее в более плотных насаждениях. С возрастом, за счет худших условий для роста, деревья в таких насаждениях характеризуются меньшими вегетативными показателями.

В саду 1996 г. посадки масса срезаемой древесины с дерева была больше в вариантах с меньшей плотностью посадки деревьев и большими показателями роста отдельного дерева у каждой сорто-подвойной комбинации. Масса срезаемой древесины с единицы площади возрастала с увеличением количества деревьев на гектаре и была наибольшей в вариантах с большей плотностью посадки в опыте. В варианте трехстрочной системы посадки срезали наименьшее количество древесины с дерева, но наибольшее количество с единицы площади.

Содержание элементов питания в древесине зависит от биологических особенностей сортов и подвоев, от плотности посадки деревьев, а также от степени плодоношения.

Древесина с обильно плодоносящих деревьев была заметно богаче азотом, чем древесина с менее плодоносящих деревьев. С увеличением возраста древесины содержание азота уменьшается, т.е. в однолетнем приросте содержалось больше азота, чем в двух- и трехлетней древесине. Чем древесина старше, тем меньше в ней азота.

Содержание фосфора в молодой древесине значительно больше, чем в старой, например, в наших исследованиях было определено в двух-трехлетней древесине яблони 0,10-0,17% P_2O_5 , в древесине и коре однолетних веток – 0,11-0,19% P_2O_5 .

С увеличением возраста ветвей количество калия уменьшается, но концентрируется в виде запасов не в плодовых ветвях, а в вегетативных органах дерева.

В насаждениях 1996 г. посадки (на 10-11-й год после посадки) часть выращенной одревесневшей фитомассы – от 0,57 до 6,53 т/га, в зависимости от конструкции насаждения, отторгается при обрезке деревьев (таблица 1).

Таблица 1 – Масса срезанной древесины при обрезке деревьев у сортов яблони в зависимости от схемы размещения (сад 1996 г. посадки, среднее за 2006-2007 гг.)

Схема посадки, м	Плотность посадки, дер./га	Масса срезанной древесины по сортам					
		Антоновка обыкновенная		Орлик		Вербнае	
		кг/дер.	т/га	кг/дер.	т/га	кг/дер.	т/га
Подвой 54-118							
4 x 2	1250	0,46	0,57	1,29	1,61	3,70	4,63
4 x 1,5	1665	0,49	0,81	1,20	2,00	2,94	4,90
Подвой 62-396							
3,5 x 1,33	2145	0,54	1,16	0,95	2,03	1,65	3,54
4 x 1	2500	0,26	0,64	0,73	1,83	1,47	3,67
(4+1) x 1,6	2500	0,50	1,25	0,51	1,27	1,85	4,63
(4+1,5+1,5) x 1,25	3330	-	-	0,97	3,23	1,96	6,53
3,5 x 0,75	3800	0,53	2,02	0,40	1,54	0,99	3,76
Среднее		0,46	1,08	0,86	1,93	2,08	4,52

С увеличением плотности посадки количество основных элементов питания, отчуждаемых с древесиной, увеличивается. Следовательно, количество вносимых удобрений необходимо корректировать в зависимости от плотности посадки сада.

Вынос элементов питания со срезанной древесиной на единицу площади или одной тонной в саду 1996 г. посадки представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Вынос элементов питания со срезанной древесиной на единицу площади или одной тонной (сад 1996 г. посадки, 2006-2007 гг.)

Содержание в древесине	Плотность посадки, дер./га	Сорт		
		Антоновка обыкновенная	Орлик	Вербнае
N, кг/га	1250	3,2	9,2	21,3
	3800	11,2	8,7	26,2
кг/т		5,5-5,6	5,4-5,7	4,6-5,7
P ₂ O ₅ , кг/га	1250	0,4	1,4	3,8
	3330	1,4	1,3	4,7
кг/т		0,7	0,8-0,9	0,8-1,0
K ₂ O, кг/га	1250	1,3	4,5	9,1
	3330	4,6	4,3	11,2
кг/т		2,3	2,7	2,0-2,4

В саду 1994 г. посадки у деревьев изучаемых сортов за счет меньшего изначально отводимого пространства для роста деревьев при двухрядной схеме посадки масса срезанной древесины была меньше по сравнению с однорядной схемой посадки.

При рассмотрении показателей деревьев на подвое 62-396 с одинаковыми схемами посадки у обоих сортов видно, что такие деревья поставлены в сильно ограниченные рамки пространства. При этих схемах посадки деревья сильно обрезают, следовательно, и масса срезанной древесины с дерева и с единицы площади увеличивается с увеличением плотности посадки деревьев. Но в данном случае это зависит и от биологических особенностей сортов, типа ветвления и плодоношения деревьев.

У сорта Теллисааре по сравнению с сортом Антей в древесине находилось большее количество азота и меньшее количество фосфора и калия. Этот сорт расходует питательные элементы в большей степени на образование вегетативной массы.

В насаждениях 1994 г. посадки (на 12-13-й год после посадки), в зависимости от конструкции насаждения, отторгается при обрезке деревьев от 2,56 до 9,41 т/га одревесневшей фитомассы (таблица 3).

Таблица 3 – Масса срезанной древесины при обрезке деревьев у сортов яблони Антей и Теллисааре в зависимости от плотности посадки (сад 1994 года посадки, среднее за 2006-2007 гг.)

Схема посадки, м	Плотность посадки, дер./га	Масса срезанной древесины	
		кг/дер.	т/га
Сорто-подвойная комбинация Антей / 54-118			
4 x 2	1250	1,65	3,88
4 x 1,5	1665	1,55	3,47
(4+1) x 2,4	1665	1,65	3,42
(4+1) x 1,6	2500	1,93	4,46
3 x 1,33	2500	1,58	4,72
Сорто-подвойная комбинация Антей / 62-396			
4 x 1	2500	0,80	2,56
4 x 0,75	3330	0,63	3,45
(4+1,5+1,5) x 1,25	3380	0,87	4,62
Сорто-подвойная комбинация Теллисааре / 54-118			
4 x 2	1250	2,10	5,31
(4+1) x 2,4	1665	2,55	5,65
Сорто-подвойная комбинация Теллисааре / 62-396			
4 x 1,5	1665	0,83	3,00
4 x 1	2500	1,15	5,61
(4+1) x 1,6	2500	0,75	3,78
3 x 1,33	2500	1,23	4,43
4 x 0,75	3330	1,10	7,74
(4+1,5+1,5) x 1,25	3380	1,02	9,41

Вынос элементов питания со срезанной древесиной на единицу площади или одной тонной в саду 1994 г. посадки представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Вынос элементов питания со срезанной древесиной на единицу площади или одной тонной (сад 1994 г. посадки, 2006-2007 гг.)

Содержание в древесине	Плотность посадки, дер./га	Сорт Антей		Сорт Теллисааре	
		подвой			
		54-118	62-396	54-118	62-396
N, кг/га	1250	18,4	-	31,3	-
	2500	24,6	12,7	-	-
	3380	-	25,3	-	55,3
кг/т		4,7-5,2	5,0-5,5	5,9	
P ₂ O ₅ , кг/га	1250	3,9	-	4,2	-
	2500	3,7	2,9	-	-
	3380	-	3,5	-	7,5
кг/т		0,8-1,0	0,8-1,1	0,8	
K ₂ O, кг/га	1250	11,7	-	14,8	-
	2500	14,6	7,2	-	-
	3380	-	11,2	-	26,8
кг/т		3,0-3,1	2,4-2,8	2,8	

Для нормального плодоношения плодовых насаждений требуется регулярное пополнение в почве элементов минерального питания путем внесения удобрений. Во время обрезки с одной тонной срезанных ветвей отчуждается 4,6-5,9 кг азота, 0,7-1,1 кг фосфора и 2,0-3,1 кг калия, т.е. с каждого гектара плодового насаждения ежегодно выносятся 12-27 кг азота, 3-11 кг фосфора и 6-14 кг калия.

Благодаря высокому содержанию органических и минеральных веществ в древесных отходах применение их в качестве удобрения может быть дополнительным источником пополнения в почве минеральных веществ и улучшения элементов питания.

С целью изучения возможности применения измельченной массы срезанной древесины в качестве мульчирующего материала было проведено изучение патогенов на ветвях и щепе.

В первый год исследований (2009 г.) наиболее интенсивное разложение древесных остатков наблюдалось в варианте со щепой при ее компостировании.

Погода в период проведения исследования на второй год (2010 г.) характеризовалась повышенной влажностью воздуха, что способствовало активному рассеиванию спор грибов.

Установлено, что споролушкы, размещенные на обрезанных и не измельченных ветвях яблони (таблица 5), содержат большое количество спор фитопатогенных грибов *Cytospora spp.*, трутовых грибов, в основном *Polyporus hispidus* Bull., фомопсиса *Phomopsis mali*, гребенщика *Schizophyllum alneum* Schrot, плодовые тела которого разбросаны по трещинам срезанных ветвей, а также черного рака *Sphaeropsis malorum* Peck. Отмечены единичные споры *Cryptosporiopsis malicorticis* (Cordl.) Nannf. – возбудителя антракноза коры. В споролушках присутствуют также споры сапротрофных грибов.

Таблица 5 – Заселенность срезанной древесины яблони фитопатогенными грибами, 2009-2010 гг.

Вид грибов (заболевание)	Срезанные ветви		Щепа	
	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
<i>Cytospora spp.</i> (цитоспороз)	+++	++	-	-
<i>Nectria galligena</i> (европейский рак)	+	-	-	-
<i>Sphaeropsis malorum</i> Peck. (черный рак)	++	++	+	-
<i>Cryptosporiopsis malicorticis</i> (антракноз)	+	+	-	-
<i>Phomopsis mali</i> (фомопсис)	++	+	+	-
<i>Polyporus hispidus</i> , <i>Schizophyllum alneum</i> и т.д. (древесные гнили)	+++	+++	-	-
<i>Alternaria sp.</i> (альтернариоз)	+	-	+	-
<i>Fusarium spp.</i>	+	-	+	+
<i>Aspergillum sp.</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>Botritis sp.</i> , <i>Cladosporium sp.</i>	+	++	+++	++++

Примечание: - споры в споролушках отсутствуют; + единичные споры; ++ незначительное количество спор; +++ большое количество спор; ++++ значительное количество спор.

На спороловушках, размещенных на щепе, обнаружено большое количество спор грибов – различных видов *Aspergillium*, *Penicillium* и др. сапротрофных грибов, отмечена серая гниль (*Botritis sp.*) и грибы, предположительно, из рода *Fusarium* и *Cladosporium*. Обнаружены по одной споре черного рака в каждом высеве и, предположительно, споры фомопсиса в первом высеве (2009 г.). Спор возбудителей антракноза, трутовиков, цитоспороза и европейского рака в спороловушках с кучи щепы нами не обнаружено. По сравнению с исследованиями 2009 г. в спороловушках заметно увеличилось количество спор сапротрофов, что может быть объяснено активным заселением ими древесины.

Установлено, что компостируемая в течение не менее 1 года щепка не содержит фитопатогенных грибов и не является источником инфекционных заболеваний яблони. Таким образом, при мульчировании приствольных полос молодых садов лучше использовать компостируемые в течение не менее 1 года раздробленные ветви (щепу). Щепка, получаемая из свежих растительных материалов непосредственно в саду, содержит возбудителей болезней коры и древесины, что может усилить поражение растений *Nectria galligena*, *Sphaeropsis malorum*, *Cytospora spp.* и др.

ВЫВОДЫ

В насаждениях яблони отторгается при обрезке деревьев на 10-11-й год после посадки от 0,57 до 6,53 т/га выращенной одревесневшей фитомассы, на 12-13-й год – от 2,56 до 9,41 т/га, в зависимости от конструкции насаждения.

Во время обрезки с одной тонной срезанных ветвей в среднем отчуждается 4,6-5,9 кг азота, 0,7-1,1 кг фосфора и 2,0-3,1 кг калия, т.е. с каждого гектара плодового насаждения в зависимости от биологических особенностей сортов и подвоев, плотности посадки деревьев, возраста насаждения ежегодно выносятся 12-27 кг азота, 3-11 кг фосфора и 6-14 кг калия.

Свежесрезанные после обрезки ветви не должны дробиться непосредственно в междурядьях сада по причине присутствия на них спор фитопатогенных грибов *Cytospora spp.*, трутовых грибов, в основном *Polyporus hispidus* Bull., фомопсиса *Phomopsis mali*, гребенщика *Schizophyllum alneum* Schrot, а также черного рака *Sphaeropsis malorum* Peck., европейского рака *Nectria galligena*, цитоспороза *Cytospora spp.* и др.

Раздробленные ветви (щепу), компостируемые в течение не менее 1 года, можно использовать в качестве мульчирующего материала при внесении в приствольные полосы молодых садов. Благодаря высокому содержанию органических и минеральных веществ также возможно применение их в качестве удобрения для возврата части отчужденных при обрезке элементов и улучшения питательного режима почвы.

Литература

1. Пронь, А.С. Резерв технологии почвенного плодородия в садоводстве – измельчение срезанных ветвей / А.С. Пронь, Н.В. Говорущенко, Г.Д. Аманатов // Методические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда: темат. сб. материалов Юбилейной конф. к 75-летию СКЗНИИСиВ / СКЗНИИСиВ; редкол.: Е.А. Егоров (гл. ред.) [и др.]. – Краснодар, 2006. – Т. 1. – С. 330-333.
2. Кузнецов, Г.Я. Перспективы использования и утилизации растительной массы при раскорчевке садов и виноградников / Г.Я. Кузнецов // Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства. Организация исследований и их координация: Юбилейный темат. сб. науч. тр. / СКЗНИИСиВ; редкол.: Е.А. Егоров (гл. ред.) [и др.]. – Краснодар, 2001. – Ч. 1. – С. 163-168.
3. Gościło, P. Okiem doradcy / P. Gościło // Hasło ogrodnicze. – 2008. – № 3. – S. 98-99.
4. Степень, Р.А. Альтернативные пути рациональной переработки древесных отходов / Р.А. Степень, С.М. Репях // Доклад науч.-практ. конференции «Инвестиционный потенциал лесопромышленного комплекса Красноярского края – СибГТУ, 2001» [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.wood.ru/ru/li01.html>. – Дата доступа: 14.06.2010.
5. Rifai, N. Weed control by flaming and hot steam in apple orchards / N. Rifai, M. Lascko-Bartosova, R. Somr // Plant Protect. Sc. – 1999. – Vol. 35, N 4. – P. 147-152.
6. Корма и комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина: ГОСТ 13496.4-93. – Введ. 01.01.1994. – Мн.: Межгос. совет по стандарт., метрол. и сертиф., 1994. – 21 с.
7. Сырье и продукты пищевые. Метод определения фосфора: ГОСТ 30615-99. – Мн.: Межгос. совет по стандарт., метрол. и сертиф., 1999. – 5 с.
8. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения калия. ГОСТ 30504-97. – Введ. 03.01.1999. – Мн.: Межгос. совет по стандарт., метрол. и сертиф., 1999. – 5 с.
9. Хохряков, М.К. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков [и др.]. – 3-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2003. – С. 385-403.
10. Билай, В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / Под ред. В.И. Билай. – Киев: Наук. думка, 1988. – 552 с.
11. Пидопличко, Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. – Т. 2. Грибы несовершенные. – Киев: Наук. думка, 1977. – 300 с.
12. Методические указания по диагностике и профилактике болезней скелетных частей яблони / ВСТИСП; под ред. Т.И. Романченко и Э.М. Дроздовского. – М.: ВСТИСП, 2001. – 60 с.
13. Расулов, А.Р. Вынос элементов питания в яблоневых насаждениях разных типов / А.Р. Расулов // Слаборослое садоводство: сб. докладов / Мич. ГАУ. – Мичуринск, 1999. – Ч. 2. – 1999. – С. 74-77.

NUTRITION ELEMENTS TAKEAWAY WITH APPLE TREES REMOVAL WOOD AT PRUNING AND POSSIBILITY OF ITS USE

I.S. Leonovich, N.G. Kapichnikova, Yu.G. Marchuk

ABSTRACT

The investigations on the study of nutrition elements takeaway with apple trees removal wood on clonal rootstocks depending on the trees location schemes were carried out within 2005-2007 in the orchards of 1994 and 1996 planting years. Quality composition of infectious diseases of fruit crops on fresh cuttings and fractured branches was studied within 2009-2010.

It has been determined that 4.6-5.9 kg of azote, 0.7-1.1 kg of phosphor and 2.0-3.1 kg of potassium are removed depending on plantation construction and age during the pruning with one ton of branches cut, i.e. annually from one hectare of fruit plantation 12-27 kg of azote, 3-11 kg of phosphor and 6-14 kg of potassium are removed.

It is for the first time when the quality composition is studied of infectious diseases of fruit crops on freshly cut, old and fractured (chipped wood) branches which have been composted for 1 or 2 years.

It was determined that for mulching of near wellbore zone of young orchards it is better to use fractured branches (chipped wood) composted for not less than 1 year.

Due to high content of organic and mineral substances in wood waste, their application as fertilization is the additional source of these substances renewal and improvement of soil nutrition regime.

Key words: apple tree, variety, planting scheme, wood, utilization, chipped wood, nutrition elements take away, azote, phosphor, potassium, mulching, fertilizer, infectious disease, composting, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 01.04.2011