

УДК 631.354.2

Лазарев В.И., канд.техн.наук, профессор, ДальГАУ;

Липкань А.В., ГНУ ДальНИИМЭСХ;

Самсонов Р.Е., ГНУ ДальНИИМЭСХ;

Канделя М.В., канд.техн.наук, профессор, Биробиджанский филиал ДальГАУ

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

«ПАЛЕССЕ GS-812С»

В статье представлен анализ состояния парка зерноуборочных комбайнов Амурской области и в том числе по гусеничным комбайнам. Обозначена проблема обновления комбайнового парка, в особенности по гусеничным комбайнам. Представлены результаты обследования отказов, возникших по гусеничным зерноуборочным комбайнам «Палессе GS-812С» на уборке зерновых культур и сои в хозяйствах Амурской области. На основании анализа отказов предложены рекомендации по совершенствованию производства и повышению надежности гусеничной ходовой части комбайна «Палессе GS-812С».

Lazarev V.I., Cand.Tech.Sci., professor, FESAU

Lipkan A.V., Samsonov R.E., Kandelia M.V.;

Cand.Tech.Sci, Birobidzhan branch of FESAU

INCREASE OF RELIABILITY OF THE COMBINE HARVESTER "PALESSE GS-812C"

The condition analysis in a park of combine harvesters in the Amur region is presented in the article, including on caterpillar combines. The problem of updating combines the park, in particular on caterpillar combines is designated. Results of inspection of the refusals which have arisen on caterpillar combine harvesters "Palesse GS-812C" on cleaning of grain crops and soy in farms of the Amur region are presented.

С целью подъема сельскохозяйственного производства и реализации Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 годы и далее на 2013-2020 годы [1,2] Министерство сельского хозяйства Амурской области разработало программу обновления комбайнового парка. Запланировано оказывать поддержку сельхозтоваропроизводителям в приобретении в среднем 230 комбайнов в год [3]. Программа сформирована таким образом, чтобы гарантировано обеспечить обновление комбайнового парка за 10 лет.

Сложность решения этой проблемы заключается в существенном повышении стоимости комбайнов и незначительном повышении стоимости сельскохозяйственной продукции.

В такой ситуации в хозяйствах Амурской области, начиная с 1990 года, наблюдается стабильное снижение количества зерноуборочных комбайнов и сокращение посевных площадей по зерновым культурам и сое [3]. Начиная с 2005 года, производство зерновых и сои начинает стабильно увеличиваться за счет расширения посевных площадей. При этом приоритетным направлением является увеличение производства сои как наиболее ценной технической и белковой культуры (рис. 1).

Однако по зерноуборочным комбайнам увеличение их количества в области наблюдается только с 2011 года. Это указывает на то, что некоторый период времени до 2011 года зерноуборочных комбайнов больше списывалось, чем приобреталось [3].

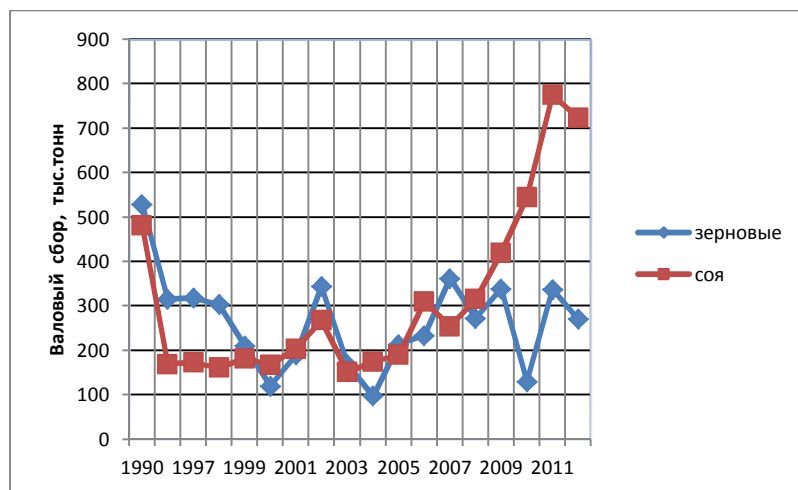


Рис. 1. Производство зерновых и сои в Амурской области, тыс. т

На 01.01.2013 г. в Амурской области на балансе хозяйств числилось 2167 комбайнов (табл.1). Общая нагрузка на среднесписочный зерноуборочный комбайн по зерновым культурам и сое составляет около 420 га. Эта нагрузка почти в два раза больше нормативной и в 4-5 раз превышает фактическую по передовым зарубежным странам [4]. Кроме этого, необходимо иметь в виду, что не все комбайны, стоящие на балансе хозяйств, являются рабочими и исправными. По этой причине на один рабочий комбайн приходится существенно большая уборная площадь, чем было отмечено ранее. У передовых комбайнеров она доходит до 1500-1700 га по таким комбайнам как Claas (Tucano 450-480), Палессе GS-12, Acros-530.

Однако специфической особенностью сельскохозяйственного производства на Дальнем Востоке и в Амурской области является систематическое переувлажнение почвы в период уборки урожая зерновых культур и в меньшей степени – сои.

В таких условиях гарантированно уборку урожая могут выполнять гусеничные зер-

ноуборочные комбайны. В годы устойчивого развития сельского хозяйства (до 1990 года) доля гусеничных комбайнов в структуре комбайнового парка Амурской области составляла около 70% (рис.2).

В некоторых хозяйствах (например, агрофирма «Партизан») комбайновый парк полностью состоял из гусеничных комбайнов. Потребности хозяйств области в гусеничных комбайнах совместно обеспечивали Красноярский и Биробиджанский комбайновые заводы, выпуская большой модельный ряд. Последней серийно выпускаемой моделью является «Енисей-1200РМ» и опытная модель «Енисей-958Р».

Начиная, примерно с 1995г. Биробиджанский завод «Дальсельмаш» постепенно по объективным обстоятельствам сокращал объемы производства гусеничных комбайнов, а затем (с 2011г.) вообще прекратил свое существование. Указанные обстоятельства привели к тому, что в хозяйствах области доля гусеничных зерноуборочных комбайнов неуклонно снижается.

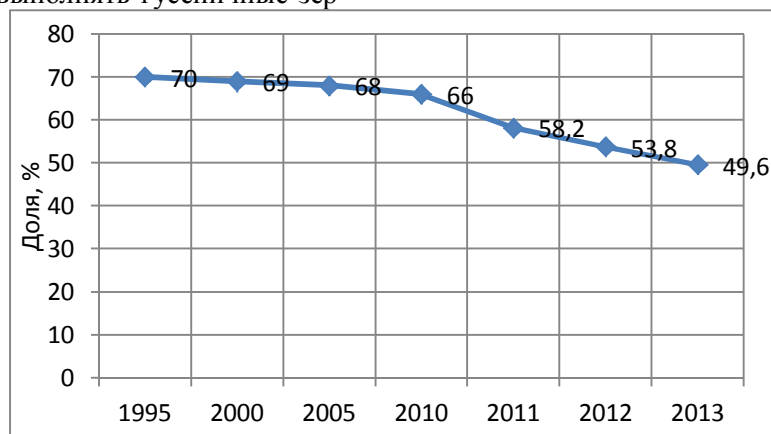


Рис. 2. Доля гусеничных зерноуборочных комбайнов в структуре комбайнового парка Амурской области (на начало года)

Таблица 1

Наличие зерноуборочных комбайнов по районам Амурской области на 01.01.2013г.

Район	Зерноуборочные комбайны, всего	Мега, Медлон, Туконо	Е-950, 954, 958	Е-1200Р	Е-1200, Е-1200НМ	КЗС 1218-40	КЗС-6 Цзялянь	Вектор колесный	Амур-Лидя	Акрос-530, 580	Нива, Колос	Вектор гусеничный	Джон Дир Всех моделей	Сампо, Нью-Холланд	Кейс 2388	КЗС-812С гусеничный	КЗС-7, КЗС 812-04
Архаринский	92			40.			12	1	6		3		17			8	5
Белогорский_	212	12		100	17	29	17	11			1		17			8	
Благовещенский	79	14		18	19	4	7	5					12				
Бурейский	38			15		3		2	15							3	
Завитинский	48		3	21		5	3	3					8			5	
Зейский	7			3			2				2						
Ивановский	283	27	4	124	18	30		17		11	10	1	16	4		18	3
Константиновский	235	12	5	77	33	10	2	52	5		3	3	24			2	
Мазановский	73			45	2	2	4				4		12				4
Михайловский	235		13	121	10	20	8	28			1	1	16		6	8	3
Октябрьский	153	11		41	2	13	6	19		2		3	17		1	24	14
Ромненский	90			47	3	8							21		2		9
свободненский	79			15	42	2	3						7			1	9
Серышевский	135		2	49	8	7	11	5	2				20			19	12
Тамбовский	392	19	12	140	29	27	1	34		10	30	1	15			58	16
Шимановский	20			4			6						8			2	
Гуп Агро	20		2	8	2	1	2						1			4	
ВСЕГО	2167	83	40	887	178	161	84	166	28	23	54	9	206	4	9	160	75
На 01.01.2012г.	2134	74	42	1059	197	155	74	167	28	11	47		158	4	3	90	25



Рис. 3. Общий вид (слева) зерноуборочного комбайна КЗС «Палессе GS-812С» на резиноармированных гусеницах

Новые (до 3-х лет) гусеничные зерноуборочные комбайны составляют в структуре всего комбайнового парка на 01.01.2013г. 7,8% (169 шт.), а в составе гусеничных комбайнов составляют – 19,0%. В тоже время гусеничные комбайны, имеющие срок эксплуатации больше нормативного (более 10 лет) составляют 40,9% (887шт.) от общего количества комбайнов. Последнюю группу комбайнов необходимо естественно списывать, а вместо них приобретать новые и даже в большем объеме для выхода на нормативные нагрузки на один работающий комбайн.

В последние годы на рынке сельскохозяйственной техники появились новые гусеничные зерноуборочные комбайны. Белорусское производственное объединение «Гомсельмаш» в 2010 году совместно с КЗ «Дальсельмаш» разработали соевый зерноуборочный комбайн на резиноармированных гусеницах «Палессе GS-812С» (рис. 3). Кроме этого, ООО «КЗ «Ростсельмаш» в 2012г. разработал зерноуборочный комбайн на резиноармированных гусеницах «Вектор-450 Track».

Появление новых гусеничных комбайнов позволило в определенной, но пока еще в недостаточной степени, изменить в лучшую сторону структуру зерноуборочных комбай-

нов. Хозяйства области не в состоянии в короткие сроки обновить устаревший парк гусеничных комбайнов. Тем более, что гусеничные комбайны несколько дороже колесных модификаций и к тому же менее надежные. Кроме этого, на этот процесс в последнее десятилетие косвенно повлияло некоторое изменение климата в более благоприятную сторону. В период уборки урожая снизилось количество осадков и как следствие снизилось негативное влияние переувлажнения почвы на процесс уборки.

В таких климатических условиях с некоторыми ограничениями можно осуществлять уборку зерновых культур и сои колесными модификациями зерноуборочных комбайнов. Ориентируясь на высокую систематическую влажность почвы хозяйства, стремятся приобретать комбайны с полным приводом на все колеса (4x4).

Ведутся исследования по определению эффективности использования сменного полугусеничного хода устанавливаемого, в случае необходимости, на колесные комбайны.

По прогнозам на ближайшую перспективу можно констатировать фактическое снижение доли гусеничных комбайнов до уровня в 50% в структуре комбайнового парка Амурской области (рис. 4).

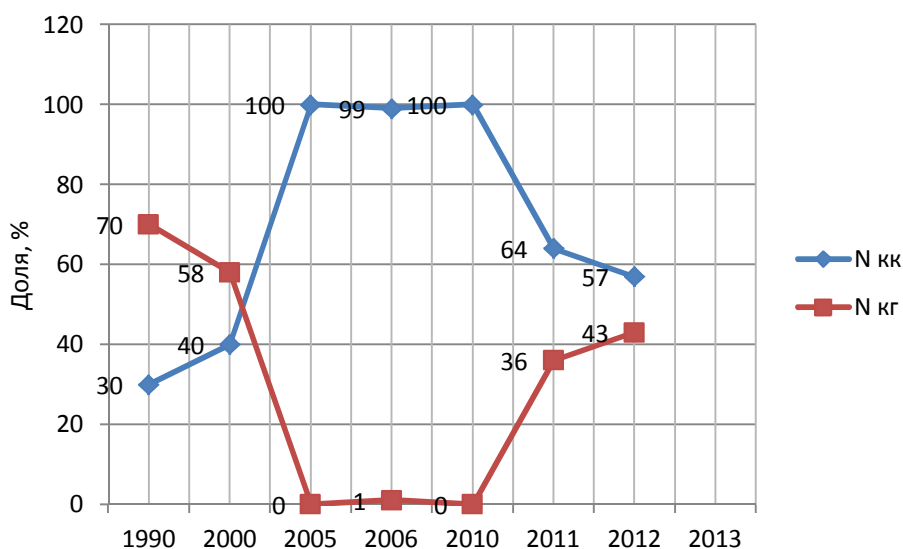


Рис. 4. Динамика приобретения новых колесных (N кк) и гусеничных (N кг) зерноуборочных комбайнов хозяйствами Амурской области (в 2006г. приобретено 6 шт. комбайнов «Енисей-958Р» на ПАГ)

Более активно и в большей степени хозяйства будут приобретать гусеничные зерноуборочные комбайны, если они будут обеспечены более высокими показателями по надежности и производительности. Эту проблему можно решить только совместными усилиями конструкторов, ученых и производственников, занимающихся выпуском и эксплуатацией комбайнов.

В настоящей статье представлены некоторые результаты исследований по надежности зерноуборочных комбайнов «Палессе GS-812С», полученных в ходе обследования их работы в хозяйствах Амурской области сотрудниками ГНУ ДальНИИМЭСХ Россельхозакадемии и ФГБОУ ВПО ДальГАУ.

В таблице 2 отражены данные ГНУ ДальНИИМЭСХ по отказам 30 комбайнов «Палессе GS-812С» на уборке зерновых и сои в передовых хозяйствах Амурской области в 2011 году. Анализ полученных данных показывает, что в общей структуре отказов по этому комбайну 92,1% приходится на поломки гусеничной ходовой части. Наиболее часто выходили из строя бортовые тормоза – 32,5%, амортизационно-натяжной механизм – 29,4%, лонжероны рамы – 8,3%, гидростатическая трансмиссия (ГСТ-112) – 7,9%. Если выделять отдельные детали, то по амортизационно-натяжному механизму чаще всего выходила из строя и ломалась ось натяжного колеса. На бортовых дисковых тормозах в большинстве случаев приходилось производить замену тормозных колодок. По раме гусеничной тележки возникала необходи-

мость заваривать трещины и усиливать ее жесткость.

В таблице 3 представлены сведения по отказам «Палессе GS-812С», полученные сотрудниками ЗАО «Агро-Техно-Сервис» и ФГБОУ ВПО ДальГАУ. Обобщенные данные получены по 78 комбайнам, работавших в различных хозяйствах Амурской области на уборке урожая зерновых культур и сои в 2011 году. Характер поломок и отказов комбайнов примерно такой же, как и по данным ДальНИИМЭСХ (табл. 2). На технологическую часть комбайна приходится 15,6%, а на ходовую часть – 84,4% отказов из их общего количества зарегистрированных случаев.

Несколько больше количество отказов и поломок, которое приходится на ходовую часть (92,1%), полученное по данным ДальНИИМЭСХ (табл.2), объясняется тем, что устранение некоторого количества отказов производилось специалистами и механизаторами хозяйств по согласованию с ЗАО «Агро-Техно-Сервис».

Таблица 2

Структура отказов по комбайну «Палессе GS-812С», по данным наблюдениям за 30 комбайнами на уборке зерновых и сои в 2011 году

№ п/п	Хозяйство	К-во комбайнов	Заводской номер	Суммарный намотот	Гусеничная ходовая часть и привод						Двигатель			Гидросистема	Технологическая часть			По комбайну	
					НК и АНУ	Бортовой тормоз	Бортовой фрикцион	Каток опорный, КПД	Лонжерон рамы	ГСТ-112	Всего	Генератор	Течь масла		Топливная аппаратура	Жатка	Молотилка		Выгрузной шнек
1	Агрофирма «Партизан»	10	006-015		15	30	4	2	11	4	66		2	1	4			2	75
	В %:																		
	от всех отказов				20,0	40,0	5,3	2,07	14,7	5,3	88,0		2,7	1,3	5,3			2,7	100,0
	от отказов ходовой части				22,7	45,5	6,1	3,0	16,7	6,1	100,0								
2	Колхоз «Луч»	8	016-023		6	21	5	1	5	10	48		1	2	1	1			53
	В %:																		
	от всех отказов				11,3	39,6	9,4	1,9	9,4	18,9	90,6		1,9	3,8	1,9	1,9			100,0
	от отказов ходовой части				12,5	43,8	10,4	2,1	10,4	20,8	100,0								
3	ООО «Приамурье»	5	038-041		15	7	2		3	2	29	1				1	1		32
	В %:																		
	от всех отказов				46,9	21,9	6,3		9,4	6,3	90,6	3,1					3,1	3,1	100,0
	от отказов ходовой части				51,7	24,1	6,9		10,3	6,9	100,0								
4	ОАО «Димское»	4	042-045		14	10	3	1	2	3	33		1					2	36
	В %:																		
	от всех отказов				38,9	27,8	8,3	2,8	5,6	8,3	91,7		2,8					5,6	100,0
	от отказов ходовой части				42,4	30,3	9,1	3,0	6,1	9,1	100,0								
5	ОАО «Байкал»	3	048-050		24	14	3	14		1	56								56
	В % :																		
	от всех отказов				42,9	25,0	5,4	25,0		1,8	100,0								100,0
	от отказов ходовой части				42,9	25,0	5,4	25,0		1,8	100,0								
	По всем хозяйствам	30			74	82	17	18	21	20	232	1	4	3	5	1	1	5	252
	В % :																		
	от всех отказов				29,4	32,5	5,7	7,1	8,3	7,9	92,1	0,4	1,8	1,2	2,0	0,4	0,4	2,0	100,0
	от отказов ходовой части				31,9	36,3	7,3	7,8	9,1	8,6	100,0								

Таблица 3

Перечень отказов по КЗС «Палессе GS-812С», возникших на уборке зерновых и сои в Амурской области в 2011 г. (данные ЗАО «Агро-Техно-Сервис»)

Хозяйство	К-во комбайнов, шт.	Наименование узла с отказом																Общее к-во отказов, шт.
		кабина	Гидр. система	Жатка ЖЗС-7	Молотилка	ДВС	Элект. обор.	Очистка	Сололомомотряс	Ходовая часть								
										Подвеска, катки	АНМ	Вед. мост	КПП	Тормоз	Фрикцион	Рама	ГСТ	
1.ОАО «И.И. Негруна»	2	1		1	3	2	6			2	14	1		18	4			52
2.ЗАОр НП Агрофирма «Партизан»	10			1		3	2			5	19			8			1	39
3.ОАО «Димское»	4		2		4	1	1			4	31			8	7			58
4.ООО «Том»	4		3		2	2				2	9			2				20
5.ОАО «Байкал»	3				1		2			2	44	2		24	13		1	89
6.Колхоз Луч»	8	1	1	2	1	5	4				6	1	1	10	6			38
7.ООО «Агрокомплекс»	7		3		3		4	1	23	42	1	1	17	10			1	106
8.Колхоз «Колос»	4		1	2	3		9		5	26	3		4	8	1			56
9.КФХ «Русь»	5		1	1	4	2	2		8	31			10	4				63
10.КФХ «Ринг»	1								1	11				3				15
11.ИП «Куколев»	1			1		1			1	8		1	5					17
12.ОАО «Ключи	2				3	1			3	8	1		2	5				23
13.ООО «Приамурье»	5				1		3	2	3	40	3		22	9				83
14.ООО «ПрофМаш.ДВ» Приморский край	3			2	3		2		8	16			4	2	1			38
15.Колхоз «Новогеоргиевский»	2		1	1						9	1		9				1	22
16.ООО "Орион»	2					2	1		4	6			10	2	1			26
17.Колхоз «Казанский»	2								1	2			8	3	2			16
18.МПК «Корфовский»	1				1													1
19.ИП «Кабалык»	1						2											2
20.ФГУП «Садовое»	4		2		1		2		1		11			2				19
21.ИП «Меликян»	2		1		3			1					1	2				8
22.ГУП «Агро»	5		1		4		6						11	6	1			29
Всего	78	2	16	11	37	19	40	2	1	73	322	24	3	174	86	6	4	820
Доля, %		0,24	1,95	1,34	4,51	2,31	4,88	0,24	0,12	8,90	39,28	2,93	0,36	21,23	10,49	0,73	0,49	100
Доля на технологическую и ходовую часть, %		15,59 Технологическая часть								84,41 Ходовая часть								

Анализируя данные, имеющиеся в таблице 2, следует также отметить наиболее часто возникающие отказы по ходовой части. На амортизационно-натяжной механизм приходится 39,28%, на бортовые тормоза – 21,23% и на фрикционы – 10,49%. По раме, подвеске и каткам отмечено 8,9% отказов от их общего количества по 78 обслуживаемым комбайнам.

Широкие исследования и совместный анализ отказов специалистами ГНУ ДальНИИМЭСХ, ФГБОУ ВПО ДальГАУ, ЗАО «Агро-Техно-Сервис», ПО «Гомсельмаш», ШМЗ «Кранспецбурмаш», инженерами ведущих хозяйств, а также специалистами Министерства сельского хозяйства Амурской области позволил сформировать рекомендации по совершенствованию производства и повышению надежности гусеничного зерноуборочного комбайна «Палессе GS-812С».

Повышение надежности гусеничного движителя обеспечивается за счет внесения следующих изменений:

1. Организован перенос производства гусеничной тележки на Шимановский машиностроительный завод «Кранспецбурмаш» на базе цельносварной рамы с обязательным использованием технологических кондукторов.

2. Установлены скобы в местах крепления кронштейнов опорных кареток, а внутри рамы дополнительно установлены три усиливающих перегородки.

3. Усилены швеллеры направляющей части рамы в зоне работы амортизационно-натяжного механизма.

4. Установлена более жесткая конструкция кронштейнов для крепления траверс опорных кареток.

5. Изменена конструкция оси крепления траверс опорных кареток для жесткой фиксации установочного размера между кронштейнами.

6. Увеличен диаметр оси натяжного колеса (Ø 65 мм).

7. Изменена конструкция выносных тормозов и произведена их замена с колодочных на ленточные.

8. Усилена нижняя поверхность опорных кареток для крепления катков.

9. Изменена конструкция стопора специального болта фиксации фрикционного барабана.

10. Комплектование комбайнов резиноармированными гусеницами с измененным

профилем и уменьшенной высотой почвозацепов для снижения степени сопротивления почвы при поворотах.

11. Установлена ограничительная реборда на ведущей звездочке для предотвращения схода гусеницы.

Проведенная модернизация позволила существенно сократить количество отказов и поломок по ходовой части комбайна.

Для установления степени повышения эффективности, надежности и производительности «Палессе GS-812С» необходимо провести дополнительные дальнейшие исследования.

В перспективе определенным научным и практическим интересом представляют результаты сравнительной комплексной оценки гусеничных зерноуборочных комбайнов «Палессе GS-812С» и «Вектор-450 Track» в условиях Амурской области [5,6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы. - М.: ФГНУ Росинформротех, 2007. - 76с.

2. Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года. Коллегия Минсельхоза 27.09.2011г. протокол № 10. - М.: 2011. - 54с.

3. Ширяев, В.М. Состояние инженерно-технического обеспечения АПК / В.М. Ширяев, В.Н. Гутник // Современное состояние и перспективы развития комплексной механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции АПК Дальнего Востока: сб. науч. тр. - Благовещенск: ГНУ ДальНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2009. - С.12-19.

4. Лазарев, В.И. Состояние и перспективы формирования комбайнового парка Амурской области / В.И. Лазарев, К.С. Чурилова, В.Н. Гутник // Современное состояние и перспективы развития комплексной механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции АПК Дальнего Востока: сб. науч. тр. - Благовещенск: ГНУ ДальНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2009. - С.82-89.

5. Липкань, А.В. Экспериментальная оценка воздействия на почву зерноуборочных комбайнов на резиноармированных гусеницах на уборке сои в Амурской области / А.В. Липкань, Р.Е. Самсонов // Дальневосточный аграрный вестник. - 2012. - вып.2 (22). - С.17-21.

6. Лазарев, В.И. Повышение качества работы зерноуборочных комбайнов на уборке сои / В.И. Лазарев, И.А. Лонцева, И.В. Бумбар // Дальневосточный аграрный вестник. - 2012. - вып.3 (23). - С.75-82.