

2. Геть, Г.А. Продуктивность культур звена севооборота в зависимости от приемов обработки почвы и способа использования пожнивной культуры [Текст] // Г.А. Геть, П.И. Мазуро// Вести НАН Б – 2007.- №4.- С.52 - 56.
3. Довбан, К.И. Применение сидератов в качестве промежуточных культур [Текст]/ К.И. Довбан // Рекомендации. Минск 2001. - 48 с.
4. Кононученко, В.В. Особенности ресурсосберегающей технологии производства картофеля в Украине [Текст] / В.В. Кононученко // Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Института картофелеводства НАН Б. Минск, 2003. – Ч. 2. - С. 244-249.
5. Малышева, Ю.А. Содержание органического вещества в почве в звеньях севооборота с сидеральными культурами [Текст]/ Ю.А. Малышева, Н.В. Полякова, Ю.Н. Платонычева //Земледелие. – 2008. - №4.- С.16-17.

УДК 631.16:658.155:633.31/37+633.2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ ТРАВ В ОДНОВИДОВЫХ ПОСЕВАХ И ТРАВΟΣМЕСЯХ В СИСТЕМЕ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА.

Шелюто Б.В. (БГСХА)

Приведены результаты расчёта экономической эффективности многолетних злаковых трав (ежа сборная, овсяница луговая и тимофеевка луговая), бобовых (клевер луговой и клевер гибридный) и бобово-злаковых травосмесей (клевер луговой + овсяница луговая и клевер гибридный + двукосточник тростниковый), возделываемых в системе сырьевого конвейера. Установлено, что наиболее высокий уровень рентабельности обеспечили бобовые травы и их смеси со злаковыми.

Дается анализ затрат, а также их структура, рассчитанных по технологическим картам возделывания культур. Выявлено, что наиболее затратными звеньями в технологии возделывания разноспелых многолетних травостоев являются затраты на удобрения и средства защиты, по организации производства и управлению, на содержание основных средств, удельный вес которых в общем объеме затрат составляет 74,2-92,1%.

Введение.

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных за счет создания прочной кормовой базы является одной из ключевых задач, стоящих перед агропромышленным комплексом республики.

Решение этой задачи во многом определяется такой организацией кормовой базы, когда обеспечивается бесперебойное и равномерное поступление зелёного подножного корма и сырья для заготовки сена, сенажа, силоса, травяной муки на протяжении всего летнего периода. В структуре таких конвейеров значительные площади должны занимать многолетние травостои различного ботанического состава. Они являются наиболее гарантированным источником получения высокопитательного и дешевого растительного сырья, а также позволяют сократить дефицит растительного белка.

Разработка организационных и технологических принципов создания зелёных (пастбищных) и сырьевых конвейеров, а также оценка их экономической эффективности является актуальной задачей для современного кормопроизводства Республики Беларусь. Эффективный конвейер позволяет не только улучшить экономические показатели использования сельскохозяйственной техники, трудовых ресурсов, сельскохозяйственных угодий, но и повысить качество производимых кормов за счёт оптимизации сроков сева и использования культур в соответствии с их биологическими особенностями

Цель исследований.

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований являлась разработка сырьевого конвейера из многолетних трав в условиях северного региона Беларуси, обеспечивающего эффективное использование земли и получение высококачественных травяных кормов.

В своих исследованиях мы поставили задачу выявить высокочувствительные звенья в технологии выращивания трав, различающихся по видовому составу и дать оценку экономической эффективности их возделывания по себестоимости продукции и уровню рентабельности.

Объекты и методы исследований.

Для решения задач исследований на опытном поле «Тушково» УО «БГСХА» в 2002г. был заложен полевой опыт, в котором изучались многолетние травы различной скороспелости, наиболее адаптированные к условиям северного региона Беларуси. В схему опыта включены ежа сборная Магутная, овсяница луговая Зорка, тимopheевка луговая Белорусская, клевер луговой Витебчанин, клевер гибридный Красавик и двукисточник тростниковый. Травы возделывались в одновидовых посевах и в составе бобово-злаковых смесей различной скороспелости: ранне-, средне- и позднеспелые виды, которые использовались в двух режимах скашивания: двух- и трехукосном.

Опыты заложены на дерново-подзолистой почве с агрохимическими показателями слоев 20-40 и 0-20 см: рН в солевой вытяжке КСL 6,1-6,6, гидролитическая кислотность 0,6-1,16 мг-экв на 100 г почвы, содержание гумуса (по Тюрину) 0,7-1,7 %, подвижного фосфора 97-178 и обменного калия 64-92 мг на 1 кг почвы.

Злаковые травы выращивались на фоне азотно-фосфорно-калийного питания $N_{120} P_{60} K_{60}$ при двухукосном и $N_{150} P_{60} K_{60}$ – при трехукосном использовании. Бобовые травы и бобово-злаковые смеси выращиваются на фоне фосфорно-калийного питания $P_{90} K_{135}$.

Результаты исследований.

Состав затрат на выращивание трав представлен в табл.1. Из приведенных данных видно, что возделывание бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей на фоне фосфорно-калийного питания $P_{90} K_{135}$ по сравнению со злаковыми травами на фоне полного минерального питания $N_{120} P_{60} K_{60}$ (при двухукосном) и $N_{150} P_{60} K_{60}$ при трехукосном использовании по затратам практически не отличались. Это связано, прежде всего с тем, что на сегодняшний день стоимость фосфорных удобрений (простой суперфосфат) дороже азотных удобрений (КАС) в 1,5 раза, а также с более высокой продуктивностью бобовых трав и бобово-злаковых смесей. Поэтому уровень производственных затрат по клеверам луговому и гибриднему составил в среднем 389,90-383,41 тыс. руб./га, по клеверо-злаковым травосмесям – 352,70-342,61 тыс. руб./га. В то же время по вариантам со злаковыми травами он составил 395,40-347,50 тыс. руб./га.

Затраты на оплату труда по вариантам опыта различались незначительно и составили при двухукосном использовании 7,09-11,81 тыс. руб./га, а при трехукосном несколько выше – 9,51-12,65 тыс.руб./га.

Затраты на семена более высокие в вариантах с бобовыми травами и их смесями со злаковыми из-за более высокой цены за 1кг семян. По клеверу луговому и гибриднему они составили, соответственно 45,70 и 42,40 тыс.руб./га, по их смесям со злаковыми видами – 54,92 и 49,30 тыс.руб./га. В то же время по вариантам со злаковыми травами (ежа сборная, овсяница луговая и тимopheевка луговая) они колебались в пределах 10,20-4,71 тыс.руб./га, что ниже по сравнению с бобовыми травами в 4,4 и 9 раз.

Довольно значительны затраты на минеральные удобрения и средства защиты. Из минеральных удобрений под злаковые травы при 2-х укосном использовании вносили 3,8 ц/га КАС 32%, 2 ц/га простого суперфосфата и 1 ц/га хлористого калия. При 3-х укосном использовании соответственно 4,7, 2 и 1 ц/га. Под бобовые травы и их смеси со злаковыми

вносили 3 ц/га простого суперфосфата и 2,4 ц/га хлористого калия.

Перед основной обработкой почвы из средств защиты внесено 3 л/га раундапа. В годы пользования в борьбе с однолетними сорняками злаковые травы обрабатывались агритоксом в норме 3,5 л/га, а бобовые - базаграном 2,5 л/га. Под бобово-злаковые смеси в годы пользования средства защиты не вносились.

Таблица 1 – Состав затрат при возделывании многолетних трав, тыс. руб. в год

Показатели	Количество укосов	Виды трав и травосмесей						
		фон N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀ / N ₁₅₀ P ₆₀ K ₆₀			фон P ₉₀ K ₁₃₅			
		Ежа сборная	Овсяница луговая	Тимофеевка луговая	Клевер луговой	Клевер луговой + овсяница луговая	Клевер гибридный	Клевер гибридный + двукисточник тростниковый
Затраты на оплату труда	2	10,04	10,06	7,09	11,61	11,81	11,00	11,67
	3	11,82	11,00	9,50	12,09	12,66	11,12	11,56
Начисления на социальные нужды	2	3,01	3,02	2,13	3,48	3,54	3,30	3,50
	3	3,55	3,30	2,85	3,63	3,80	3,34	3,47
Семена и посадочный материал	2	7,74	10,20	4,72	45,70	54,92	42,40	49,30
	3							
Удобрения и средства защиты	2	230,13	230,13	230,13	213,51	176,47	213,51	176,47
	3	254,43	254,43	254,43				
Затраты на содержание основных средств	2	37,64	38,01	36,61	41,14	37,01	40,53	36,14
	3	41,63	41,84	40,73	41,24	37,18	40,55	36,12
Работы и услуги	2	10,16	10,16	10,16	10,16	10,16	10,16	10,16
	3							
Прочие прямые затраты	2	8,96	9,05	8,72	9,77	8,82	9,63	8,62
	3	9,88	9,93	9,67	9,79	8,86	9,63	8,61
Затраты по организации производства и управлению	2	49,23	49,70	47,93	53,66	48,44	52,88	47,34
	3	54,27	54,54	53,13	53,78	48,65	52,91	47,31
Итого	2	356,91	360,33	347,49	389,03	351,17	383,41	343,20
	3	393,49	395,40	375,52	389,90	352,70	383,63	343,01

Таким образом, по вариантам со злаковыми травами затраты на удобрения и средства защиты составили на фоне N₁₅₀ P₆₀ K₆₀ 254,43 тыс. руб./га, что выше по сравнению с бобовыми травами на 40,9, а бобово-злаковыми травосмесями на 77,96 тыс. руб./га. На фоне N₁₂₀ P₆₀ K₆₀ соответственно 230,13 тыс. руб./га, 16,6 и 53,66 тыс. руб./га.

Значительными были затраты на содержание основных средств (машины, оборудование), которые составили по злаковым травам при 2-х укосном использовании от 36,61 до 38,01 тыс. руб./га, а при 3-х укосном – 40,73 – 41,84 тыс. руб./га. При возделывании бобовых трав и их смесей со злаковыми эти затраты составили от 36,12 до 41,24 тыс. руб./га, что незначительно ниже по сравнению со злаковыми травами.

В составе всех затрат весомую часть составляют затраты по организации производства и управлению, которые составили 47,26-54,54 тыс. руб./га. Особых различий в этой графе затрат между возделыванием злаковых и бобовых трав не наблюдалось.

Анализ структуры затрат (табл. 2) по вариантам опыта позволил выделить наиболее затратные звенья в технологии возделывания многолетних разноспелых травостоев на фоне полного минерального удобрения (варианты со злаковыми травами) и фосфорно-калийного – с клеверами и клеверозлаковыми травосмесями.

Удельный вес затрат на удобрения при внесении ежегодно N₁₂₀ P₆₀ K₆₀ при двухукосном использовании злаковых трав составил 63,9-66,2%, а при внесении N₁₅₀ P₆₀ K₆₀ при трехукосном – 64,3-67,7%. На втором месте были затраты по организации производства и управлению – 13,8-14,1%, затем затраты на содержание основных средств (10,5-10,8%). На

**Секция 2: Энергосберегающие технологии
производства продукции растениеводства**

четвертом месте по уровню затрат были затраты работы и услуги (2,57-2,92%), на пятом затраты на семена (1,26-2,83%).

Таким образом, в структуре всех затрат на возделывание злаковых трав в системе сырьевого конвейера доля вышеперечисленных пяти видов затрат составила 92,0-98,3%, из которых большая половина приходится на минеральные удобрения. В структуре затрат на минеральные удобрения и средства защиты доля минеральных удобрений составила при 2-х укосном использовании 85,3, а при 3-х укосном – 87,1%

В структуре стоимости удобрений, вносимых под злаковые травостой, при двухукосном режиме использования 51,8% приходится на азотные, 40,6 – на фосфорные и 7,78% – на калийные удобрения, а при трёхукосном – соответственно 56,3, 36,5 и 6,92%. В стоимостном выражении затраты на азотные удобрения (КАС 32%) составили 102,60 тыс. руб./га в год при внесении азота в дозе N₁₂₀ и 126,90 тыс. руб./га – при внесении N₁₅₀. Стоимость фосфорных удобрений (простой суперфосфат 30%) составила 82,8 и калийных (хлористый калий) 15,60 тыс. руб./га. Это в 6,9-7,7 раза выше, чем затраты на средства защиты растений, в 4,2-4,1 раза чем на организацию производства и управление и в 5,5-5,4 раза выше затрат на содержание основных средств.

В структуре затрат по бобовым травам и бобово-злаковым травосмесям, которые выращивались на фоне фосфорно-калийного удобрения P₉₀ K₁₃₅ без азота, доля пяти основных видов анализируемых затрат составила 88,2-98,5%, из которых на удобрения приходится 50,2-55,6%, на организацию производства и управлению 13,8%, семена 11,1-15,6% и на содержание основных средств 10,5%.

В структуре стоимости удобрений, вносимых под бобовые травы и бобово-злаковые смеси, 76,8% приходится на фосфорные и 23,2% – на калийные удобрения. В стоимостном выражении это составило 124,20 за фосфорные и 37,44 тыс. руб./га – калийные удобрения.

Таблица 2 – Структура затрат при возделывании многолетних трав в системе сырьевого конвейера, %.

Показатели	Количество укосов	Виды трав и травосмесей						
		Ежа сборная	Овсяница луговая	Тимофеевка луговая	Клевер луговой	Клевер луговой + овсяница луговая	Клевер гибридный	Клевер гибридный + двукисточник тростниковый
Затраты на оплату труда	2	2,80	2,79	2,04	2,98	3,36	2,87	3,41
	3	3,00	2,78	2,53	3,10	3,59	2,89	3,37
Начисления на социальные нужды	2	0,84	0,84	0,61	0,89	1,01	0,86	1,02
	3	0,90	0,83	0,76	0,93	1,08	0,87	1,01
Семена и посадочный материал	2	2,17	2,83	1,36	11,7	15,6	11,1	14,4
	3	1,97	2,58	1,26	11,7	15,6	11,0	14,4
Удобрения и средства защиты	2	64,5	63,9	66,2	54,9	50,2	55,7	51,5
	3	64,7	64,3	67,7	54,8	50,0	55,6	51,4
Затраты на содержание основных средств	2	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,4
	3	10,6	10,6	10,8	10,5	10,5	10,5	10,5
Работы и услуги	2	2,84	2,82	2,92	2,61	2,89	2,65	2,96
	3	2,58	2,57	2,70	2,61	2,88	2,65	2,96
Прочие прямые затраты	2	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
	3	2,51	2,51	2,58	2,51	2,51	2,51	2,51
Затраты по организации производства и управлению	2	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
	3	13,8	13,8	14,1	13,8	13,8	13,8	13,8
Итого		100	100	100	100	100	100	100

Стоимость средств защиты на бобовых травах составила 51,86 тыс. руб./га, что в 3,1 раза ниже, чем стоимость удобрений.

Расчеты экономической эффективности (табл. 3) показали, что одновидовые посевы клевера лугового и клевера гибридного, а также их смеси со злаковыми травами имеют наиболее низкую себестоимость кормовой единицы – 4,56-5,80 тыс.руб./ц. При этом трехукосное использование обеспечивает снижение себестоимости кормовой единицы у клевера лугового и клеверо-овсянической травосмеси. У клевера гибридного и его смеси с двухкосточником тростниковым при интенсивном использовании себестоимость кормовой единицы повысилась на 3,4-6,3%.

Одновидовые посевы злаковых трав – ежи сборной, овсяницы луговой, тимофеевки луговой – на фоне выращивания N₁₂₀ P₆₀ K₆₀ и N₁₅₀ P₆₀ K₆₀ по себестоимости кормовой единицы превышали клевер луговой и его смесь с овсяницей луговой на фосфорно-калийном фоне выращивания P₉₀ K₁₃₅ в среднем на 3,2, 40,1 и 60,2% соответственно.

Ежа сборная и овсяница луговая наиболее низкую себестоимость кормовой единицы имели при трех-, а тимофеевка луговая – при двухукосном использовании. Самой высокой себестоимостью кормовой единицы по сравнению с другими культурами сырьевого конвейера характеризовалась тимофеевка луговая.

От себестоимости кормовой единицы зависит уровень чистого дохода с 1 га. Так, чистый доход в вариантах со злаковыми травами составил от 199,08 до 424,21, а у бобовых трав и их смесей - 476,97 – 653,50 тыс. руб./га.

Таблица 3 – Экономическая эффективность возделывания многолетних трав в системе сырьевого конвейера, 2003-2005 гг.

Показатель	Кол-во укосов	Ежа сборная	Овсяница луговая	Тимофеевка луговая	Клевер луговой	Клевер луговой + овсяница луговая	Клевер гибридный	Клевер гибридный + двухкосточник тростниковый
Урожайность сухой массы, ц/га	2	87,9	81,9	75,3	107,3	109,8	98,9	107,9
	3	98,5	87,1	67,1	102,3	110,0	89,0	94,9
Выход кормовых единиц, ц/га	2	53,0	50,1	45,6	71,4	71,1	68,7	72,5
	3	62,9	57,2	44,2	75,3	77,4	66,2	68,2
Стоимость продукции, тыс.руб./га	2	689,00	651,30	592,80	928,20	924,30	893,10	942,50
	3	817,70	743,60	574,60	978,90	1006,20	860,60	886,60
Производственные затраты, тыс. руб/га	2	356,91	360,33	347,49	389,03	351,17	383,41	343,20
	3	393,49	395,40	375,52	389,90	352,70	383,63	343,01
Себестоимость 1ц к. ед., тыс. руб	2	6,73	7,19	7,62	5,45	4,94	5,58	4,73
	3	6,25	6,91	8,50	5,18	4,56	5,80	5,03
Чистый доход, тыс.руб./га	2	332,09	290,97	245,31	539,17	573,13	509,69	599,30
	3	424,21	348,20	199,08	589,00	653,50	476,97	543,59

Примечание. НСР₀₅ по урожайности сухой массы для видов трав: 2003 г. – 5,7; 2004 г. – 3,9; 2005 г. – 3,7 ц/га; для кол-ва укосов: 2003 г. – 4,4, 2004 г. – 3,1, 2005 г. – 3,4 ц/га

Уровень рентабельности, характеризующий экономическую эффективность сельскохозяйственного производства, показан на рисунке 1. При выращивании тимофеевки луговой он был самым низким по сравнению с другими видами трав. Так, при 3-х укосном режиме использования он составил 53,0%, при 2-х укосном - 70,6%. Это ниже по сравнению с ежой сборной и овсяницей луговой при 3-х укосном использовании на 22,4-54,8%, а при 2-х укосном - на 10,1-35,1%.

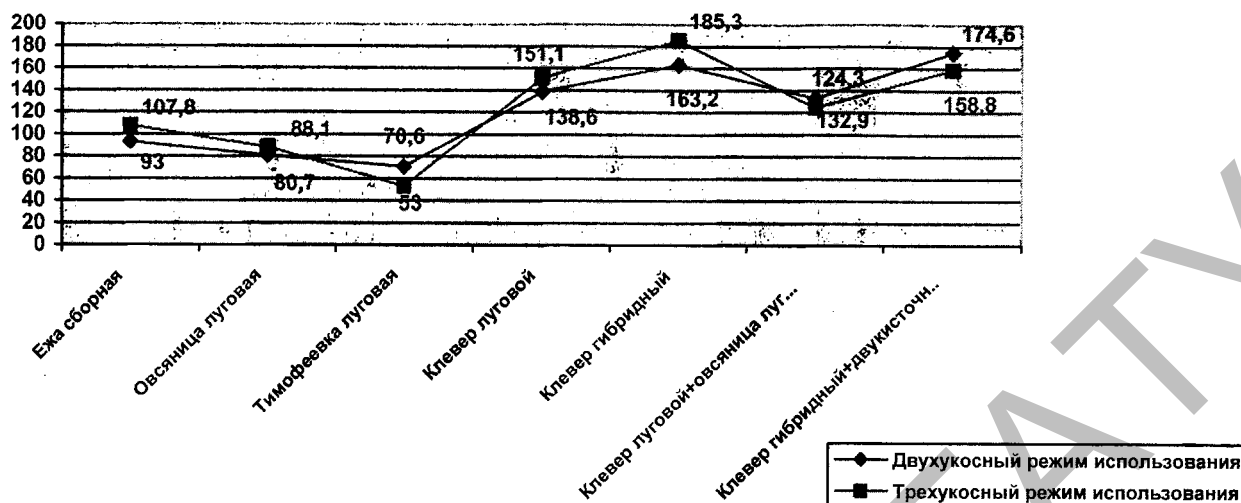


Рисунок 1 – Уровень рентабельности возделывания многолетних трав в системе сырьевого конвейера.

Из бобовых трав самым высоким уровнем рентабельности характеризуется клевер луговой - 138,6-151,1%. Это выше по сравнению с клевером гибридным на 5,7 – 26,8%. У травосмесей наиболее рентабельной при 2-х укосном использовании оказалась смесь клевера гибридного с двукосточником тростниковым (174,6%), а при 3-х укосном – клевера лугового с овсяницей луговой (185,3%).

Выводы

1. Наиболее затратными звеньями в технологии выращивания разноспелых многолетних травостоев в системе сырьевого конвейера являются затраты на удобрения и средства защиты, по организации производства и управлению, на содержание основных средств, удельный вес которых в общем объеме затрат составляет 74,2-92,1%.
2. В структуре затрат на возделывание злаковых трав – ежи сборной, овсяницы луговой и тимофеевки луговой на фоне азотно-фосфорно-калийного удобрения $N_{120-150} P_{60} K_{60}$ наибольший удельный вес занимают затраты на удобрения и средства защиты – при 2-х укосном использовании в среднем 64,7, а при 3-х укосном – 65,6%. Из них на долю минеральных удобрений приходится 85,3 и 87,1%. При этом в структуре стоимости удобрений соответственно 51,8-56,3% приходится на азотные, 36,5-40,6 – на фосфорные и 6,92-7,78% – на калийные удобрения.
3. При возделывании бобовых трав – клеверов лугового и гибридного доля затрат на минеральные удобрения и средства защиты составила от 54,8 до 55,7%, что ниже по сравнению со злаковыми травами в среднем на 9,9%. Затраты на минеральные удобрения составили 75,8%. У клеверо-злаковых травосмесей доля этих затрат составила 50,0-51,5%, на долю минеральных фосфорно-калийных удобрений приходилось 90,8%. В структуре стоимости удобрений при внесении $P_{90}K_{135}$ 76,8% приходится на фосфорные и 23,2% – на калийные удобрения.
4. Использование биологического азота бобовых трав при их выращивании в одновидовых посевах и травосмесях позволяет снизить себестоимость кормовой единицы в среднем на 38,9%, что в стоимостном выражении составило 2,01 тыс. руб/ц.
5. Наиболее высокий уровень рентабельности возделывания многолетних трав в системе сырьевого конвейера обеспечили бобовые травы и их смеси со злаковыми 124,3-185,3%. При этом наибольшую рентабельность обеспечили травосмесь клевера гибридного с двукосточником тростниковым при двухукосном режиме использования 174,6%, а также клевер луговой и его смесь с овсяницей луговой при трёхукосном - 151,1-185,3%.

Литература

1. Кукреш Л. Экономика кормопроизводства в скотоводстве Республики Беларусь / Л. Кукреш, Е. Кукреш // *Агроэкономика*. – 2003. – № 7. – С. 14–16.
2. Попков А.А. Неотложные проблемы агропромышленного комплекса республики / А.А. Попков // *Известия НАН Беларуси серия аграрных наук*. – 2007. – №3. – С. 5-14.
3. Никончик П.И. Агроэкономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Мн. : Белорусская наука, 2007. – 532с.
4. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур // *Сборник отраслевых регламентов*. – Мн: Бел. Наука, 2005. – 460с.
5. Программа и методика проведения научных исследований по межведомственной координационной программе фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса Российской Федерации / В.М. Косолапов, А.С. Шпаков, А.А. Кутузова, А.И. Фицев, В.А. Бондарев. – М: ВНИИК им. В.Р. Вильямса, 2007.-174с.

УДК 631.3.012:631.4

СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХОДОВЫХ СИСТЕМ МАШИН НА ПОЧВУ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ИГОЛЬЧАТОГО ДВИЖИТЕЛЯ

Янцов Н. Д., Авчинко Ю.А. (БГАТУ)

Представлен один из путей снижения уплотняющего воздействия ходовых систем машин на посевах многолетних трав при выполнении технологических операций.

Введение

Производство продукции растениеводства является важнейшей составной отраслью экономики страны. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предусматривают многократные проходы тракторов и сельскохозяйственных машин по полю. Происходящие при этом процессы взаимодействия движителей с почвой оказывают влияние не только на эксплуатационные свойства машинно-тракторного агрегата (производительность, расход топлива, тяговый КПД и др.), но и на состояние почвы, которая выступает как объект обработки и как среда произрастания сельскохозяйственных культур. Повышение плотности почвы после прохода МТА негативно сказывается не только на урожайности, но и на трудоемкости последующей обработки земли. Поэтому повышение эффективности использования тракторов при выполнении полевых работ путем снижения уплотняющего воздействия и общих затрат на эксплуатацию является важной и актуальной народнохозяйственной задачей.

Основная часть

Проблема воздействия ходовых систем сельскохозяйственной техники на почву весьма актуальна. За последние 30 лет масса тракторов, приходящаяся на 1 га пашни, возросла в три раза, давление ходовых систем увеличилось в 3...6 раз, достигнув 120...360 кПа при допустимом по агротребованиям на посевных и ранневесенних работах 40...60 кПа, вспаханном поле 80 кПа, полевых транспортных работах 100...150 кПа. Избыточное уплотнение почвы отражается на её структуре, физических свойствах и качестве заделки семян, в результате чего урожай зерновых и пропашных культур по следу тракторов снижается на 8...25 %.

Убытки от уплотнения почвы сельскохозяйственной техникой составляют значительную величину. Из-за избыточного уплотнения повышается удельное сопротивление почвы и, как следствие, снижается производительность агрегатов, возрастают затраты энергии и расход топлива на единицу обрабатываемой площади. Наиболее