

УДК 631.33

Повышение эффективности внесения минеральных удобрений при посеве сахарной свеклы

Козаченко Вадим Михайлович, студент 2-го курса
 Данилов Дмитрий Юрьевич, кандидат технических наук., доцент
 кафедры «Технические и биологические системы»
 Инженерный институт ГБОУ ВО НГИЭУ, Княгинино

Аннотация. В работе приведена конструктивно-технологическая схема посевной секции сеялки и методика эксперимента по высеву удобрений на двух уровнях и сахарной свеклы, а также результаты эксперимента.

Ключевые слова: очаг, минеральное удобрение, сеялка, семявысевающий аппарат, туковывсевающий аппарат.

Технология локального внутрипочвенного внесения минеральных удобрений базируется на использовании машин, оборудованных сошниками для внесения удобрений непосредственно в почву с концентрированным размещением их на заданной глубине, и механическими, пневматическими туковыми аппаратами, обеспечивающими равномерное распределение удобрений между отдельными сошниками [1].

Обзор научной и патентной литературы показал, что ни одно из известных технических решений [2, 3, 4, 5] не обеспечивает синхронную подачу семян сахарной свеклы и порций удобрений при разноуровневом их размещении в почве.

Для обеспечения эффективного точного внесения минеральных удобрений на двух уровнях нами была разработана конструктивно-технологическая схема посевной секции сеялки технических культур (рис. 1), основными компонентами являются устройство точного внесения минеральных удобрений на двух уровнях и семявысевающий аппарат. Кинематическая связь дисков для семян и минеральных удобрений состоит из цепей 16, 17, а также звездочек привода их валов. Диски для семян и удобрений получают вращение от приводного вала посевной секции 13.

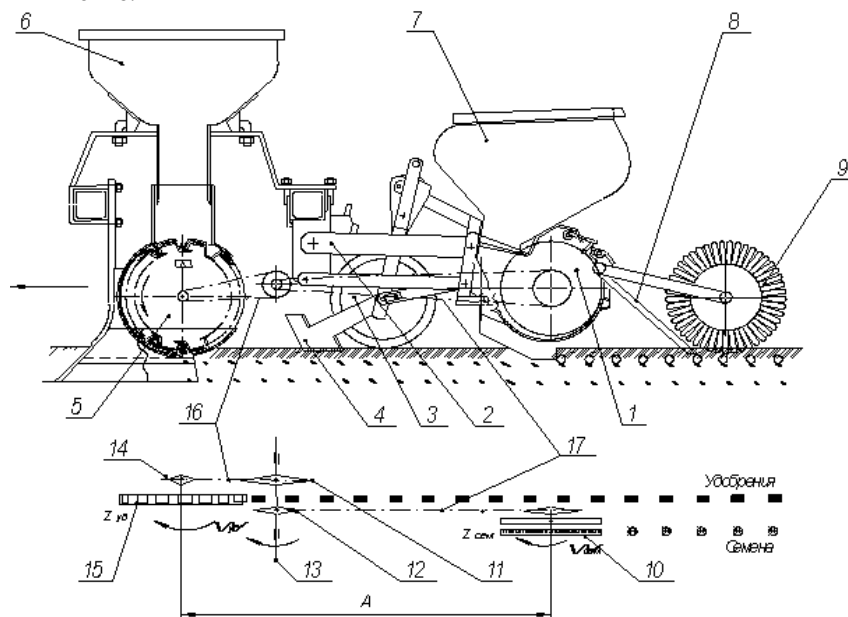


Рисунок 1 - Схема посевной секции сеялки технических культур

A- межсошное расстояние дисков для семян и удобрений; 1- семявысевающий аппарат; 2 - параллелограмная подвеска; 3,9- катки; 4 - комкоудалитель; 5 - устройство для очагового внесения удобрений на двух уровнях; 6 - бункер для удобрений; 7 - семенной бункер; 8 - загортач; 10 - семенной диск; 11 - звездочка привода устройства для очагового внесения минеральных удобрений на двух уровнях; 12 - звездочка привода семявысевающего аппарата; 13 - приводной вал посевной секции; 14 - звездочка вала диска для внесения удобрений; 15 - диск для внесения удобрений; 16, 17 - цепи привода устройства для очагового внесения минеральных удобрений и семявысевающего аппарата

Основным элементом устройства для очагового внесения удобрений на двух уровнях является диск для внесения удобрений, состоящий из «неподвижного» и подвижного дисков с конструктивными элементами, создающими регулируемые по объему

ячейки, и сошник, включающий два щитка разной высоты и регулируемую по ширине полость между щитками, делительную пластину, позволяющие получать и размещать порции удобрений на двух уровнях.

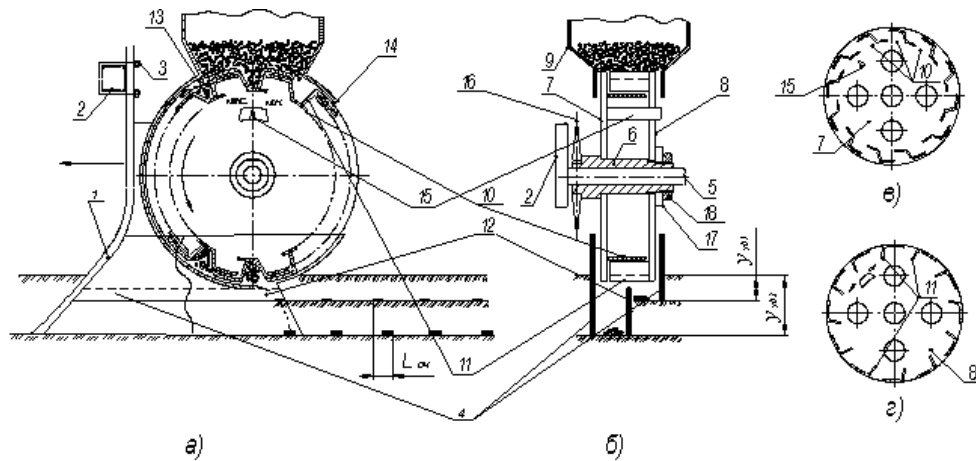


Рисунок 2 - Схема устройства для очагового внесения удобрений на двух уровнях
 $U_{д1}$; $U_{д2}$ - глубина борозды соответственно для удобрений первого и второго уровней; $L_{оч}$ - длина очага удобрений; 1 - сошник; 2 - хомут; 3 - гайка; 4 - щитки; 5 - ось; 6 - втулка; 7 - «неподвижный» диск; 8 - подвижный диск; 9 - питатель; 10 - Z-образная пластина; 11 - Г-образная пластина; 12 - делительная пластина; 13 - ячейка; 14 - кожух; 15 - указатель дозы; 16 - звездочка вала диска для внесения удобрений; 17 - шайба; 18 - гайка

Устройство для очагового внесения удобрений на двух уровнях включает: сошник 1, закрепленный на бруске 2 с помощью хомута 3, к сошнику 1 прикреплены два щита 4, между щитками и на оси 5, установлена втулка 6, соединенная со звездочкой привода «неподвижного» диска 7 (рисунок 2 в). С втулкой 6 жестко соединен «неподвижный» диск 7. Подвижный диск 8 (рисунок 2 г) установлен на втулке 6 с возможностью поворота его относительно «неподвижного». Диски 7 и 8 входят в нижнюю часть питателя 9, соединенного с бункером для удобрений. По окружности «неподвижного» диска 7 расположены пластины Z-образной формы 10. По наружной части подвижного диска 8 жестко прикреплены Г-образные пластины 11, которые и

образуют ячейки 13 для удобрений (рисунок 2 а, б). Внешняя поверхность дисков закрыта кожухом 14, кроме ее верхней и нижней частей. На «неподвижном» диске 7 расположен указатель дозы 15, а на окне подвижного диска 8 указан интервал доз внесения удобрений. Объем ячеек 13 меняется поворотом подвижного диска 8 относительно «неподвижного» диска 7, предварительно отвинтив гайку 18.

Исследование распределения удобрений по глубине борозды и определение длины очага проводилось в почвенном канале, который представляет собой металлический ящик с почвой длиной 24 м и шириной 1.1м с установленными по краям направляющими тележки.

Таблица 1 – Характер распределения минеральных удобрений по уровням очага при длине ячейки 0,025 м

Повторность	Масса удобрений верхнего уровня по длине прохода устройства для очагового внесения удобрений на двух уровнях, кг*10 ⁻⁵						Суммарная масса верхнего уровня, кг*10 ⁻⁵	Масса удобрений нижнего уровня по длине прохода устройства для очагового внесения удобрений на двух уровнях, кг* 10 ⁻⁵						Суммарная масса нижнего уровня, кг*10 ⁻⁵	Масса порции удобрений, кг* 10 ⁻⁵
	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	6-7		0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	6-7		
1	45	54	54	42	42	-	237	-	102	13	142	119	110	607	844
2	57	60	62	44	41	-	264	-	124	138	131	130	122	645	909
3	39	44	52	37	36	-	208	-	132	150	139	140	114	675	883
4	44	42	44	50	39	-	219	-	117	129	137	124	120	627	846
5	49	46	48	48	37	-	228	-	128	131	130	128	122	639	867
Среднее	47	50	52	44	39		231		121	137	136	128	117	639	870

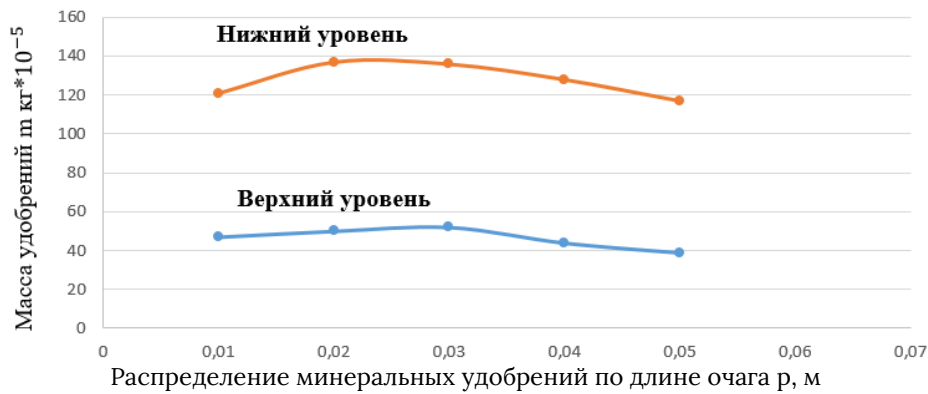


Рисунок 5 - Распределение минеральных удобрений в почве по уровням

Внесение удобрений (нитрофоска) осуществлялось экспериментальным устройством, позволяющим формировать очаги на разных уровнях. Испытания проводились в почвенном канале при глубине заделки удобрений на 0,07; 0,15 м и скорости движения устройства для очагового внесения удобрений на двух уровнях 2 м/с с пятикратной повторностью.

При проведении эксперимента делительная пластина разделяла полость сошника соответственно в пропорции 3/7: для верхнего уровня – 30%, а для нижнего – 70% общей массы порции удобрений.

После отбора образцов почвы определялась масса удобрений в каждом слое, находящихся в горизонте 0,04 – 0,10 и 0,12 – 0,18 м.

Анализ рисунка показывает, что предложенное позволяет получать очаг удобрений на двух уровнях, причем общая длина очага при скорости посевного агрегата 2,0 м/с не превысит 0,06 м. Удобрения на

верхнем уровне смещены относительно нижнего на 0,01 м, объясняется это тем, что по времени фиксация частиц удобрения почвой, за счет смыкания в ней щели, происходит не одновременно. На нижнем уровне удобрения фиксируются почвой с некоторым опозданием в результате большего времени их полета до дна борозды.

Выводы:

1. Нами была разработана конструктивно-технологическая схема посевной секции сеялки технических культур, которая в ходе эксперимента доказала свою работоспособность.

2. Нами был проведен эксперимент по исследованию распределения удобрений по глубине борозды и определению длины очага. При скорости посевного агрегата 2,0 м/с общая длина очага не превысит 0,06 м, а удобрения на верхнем уровне смещены относительно нижнего на 0,01 м

Литература:

1. Пат. 2192731 Российская Федерация, МПК 6А 01 С 7/20. Анкерный сонпшк для ярусного внесения минеральных удобрений / Бородычев В.В., Колганов А.В., Салдаев А.М. и др.; - № 2001103405/13; заяв. 05.02.2001; опубл. 20.11.2002, Бюл № 32. - 5 с.: ил.
2. Пат. 2204231 Российская Федерация, МПК 7 А 01 С 7/06. Устройство для внесения удобрений в почву / Булатов Р.Н., Гайманов Х.С., Фаттахов Э.М.; - № 2001106846/13; заяв. 03.01.2001; опубл. 20.05.2003, Бюл № 14. - 7 с.: ил.
3. Пат. 2213440 Российская Федерация, МИК 6А 01 С 7/12. Порционный высеваящий аппарат сыпучих материалов / Емелин Б.Н., Ватухан А.П., Саяпин К.В., Саяпиы В.В. - № 2001103915/13; заяв. 28.03.2002; опубл. 10.10.2003, Бюл № 28. - 4 с.: ил.
4. Пат. 2228587 Российская Федерация, МКП 7А 01С 23/02. Устройство для внутрипочвенного внесения минеральных удобрений / Мищенко В.М., Романов Б.Е., Марченко Л.А. и др.; заявитель и патентообладатель Научно-исследовательский, конструкторский и проектно-технологический институт жидких удобрений - № 2000102619/12; заяв. 02.07.2000; опубл. 06.10.2002, Бюл. № 23. - 9 с.: ил.
5. Пат. 2237987 Российская Федерация, МКП 7А 01 С 7/00, 7А 01 В 79/02, 7А 01 В 49/06. Способ полосного посева семян трав в дернину с локальным внесением минеральных удобрений и сеялка для его осуществления / Сысуев В.А., Кормщиков А.Д., Курбанов Р.Ф. и др.; заявитель и патентообладатель Государственное учреждение «Зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северо-востока им. Н.В. Рудницкого». - № 2003105708/12; заяв. 26.02.2003; опубл. 20.10.2004, Бюл. №23- 8 с.: ил.