

УДК 620

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки, сельскохозяйственные науки)

АГРО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И РАЗРАБОТКА РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Карпенко Владимир Денисович
к.т.н., доцент, старший научный сотрудник

Харченко Павел Михайлович
к.т.н., доцент, доцент кафедры
SPIN-код 4075-3151
1960324@mail.ru
ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

В настоящее время на мировом рынке увеличиваются спрос и цены на продовольственные товары. С целью снижения продовольственной безопасности нашей страны основной задачей сельского хозяйства является увеличение производства продуктов растениеводства и животноводства с минимальными затратами материальных, энергетических и трудовых ресурсов. В условиях агроландшафтного адаптивного земледелия для получения высоких и стабильных урожаев различных сельскохозяйственных культур большое значение имеет сохранение и повышение плодородия почвы. Плодородная почва в полной мере обеспечивает растения элементами питания, а ее корневую систему необходимым количеством. Органические удобрения являются одним из важнейших факторов повышения плодородия черноземов и повышению содержания гумуса в ней, поскольку органика поставляет в почву не только элементы питания растений, но и углерод, который является основным строительным элементом органического вещества для формирования урожая сельскохозяйственных культур

Ключевые слова: ПРЕДПОСЫЛКИ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-193-018>

UDC 620

4.3.1. Technologies, machinery and equipment for the agro-industrial complex (technical sciences, agricultural sciences)

METHODS FOR CALCULATING THE DENSITY OF GASOLINE OIL FRACTIONS

Karpenko Vladimir Denisovich
Candidate of Engineering sciences, associate professor, senior researcher

Kharchenko Pavel Mikhailovich
Candidate of Engineering sciences, associate professor
RSCI SPIN-code 4075-3151
1960324@mail.ru
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Currently, the demand and prices for food products are increasing in the world market. In order to reduce the food security of our country, the main task of agriculture is to increase the production of crop products with minimal costs of material, energy and labor resources. In the conditions of agrolandscape adaptive farming, in order to obtain high and stable yields of various crops, it is of great importance to preserve and increase soil fertility, that is, its ability to satisfy the plant in nutrients, in water, and also to provide the root system with sufficient air and heat. Organic fertilizers are one of the most important factors in increasing the fertility of chernozems and increasing the humus content in it, since organics supply not only plant nutrition elements to the soil, but also carbon, which is the main building element of organic matter for the formation of agricultural crops. Organic fertilizers differ from each other by the source of production, initial components, physical state, chemical composition and efficiency. Organic fertilizers include manure of farm animals and bird droppings, as well as straw of coconut crops, plant residues of industrial crops, green manure crops, silt deposits of small steppe rivers, peat and others

Keywords: BACKGROUND, AGRICULTURAL CROPS, AGRICULTURE

На мировом рынке увеличиваются спрос и цены на продовольственные товары. С целью снижения продовольственной безопасности нашей страны основной задачей сельского хозяйства является увеличение

производства продуктов растениеводства и животноводства с минимальными затратами материальных, энергетических и трудовых ресурсов.

В условиях агроландшафтного адаптивного земледелия для получения высоких и стабильных урожаев зерновых и зернобобовых культур, а так же кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы и других различных сельскохозяйственных культур большое значение имеет сохранение и повышение плодородия почвы. Плодородная почва в полной мере обеспечивает растение элементами питания, и водой, а ее корневую систему необходимым количеством воздуха и тепла [1].

Известно, что одним из основных показателей характеризующих плодородие почвы это наличие в ней определенного количества гумуса, представляющего собой органическое вещество. Изучение и анализ литературных источников показывает, что, например, в сельскохозяйственных предприятиях северо-кавказского региона потери злаков гумуса составляет около 1,4%. Это приводит к ухудшению структуры почвы и снижению ее водных и физических свойств. Кроме того ежегодное внесение в почву необоснованно большого количества минеральных удобрений приводит к ее химической деградации, которая постепенно переходит в физическую, сопровождающуюся сильным уплотнением, с литизацией, образованием многочисленных замкнутых понижений, переувлажнением, подтоплением и другим отрицательным явлением. Эти факторы существенно влияют на увеличение сопротивляемости почвообрабатывающим рабочим органом сельскохозяйственных машин, а следовательно к увеличению расхода топлива на выполнение технологического процесса. Экономические расчеты показывают, что все это приводит к высоким затратам.

При этом приоритет имеет органические удобрения с целью повышение содержания гумуса в почве и экологической безопасности окружающей

среды. Дозы минеральных и органических удобрений определяются на основе химического анализа почвы на различных участках поля. Это обусловлено тем, что в зависимости от рельефа поля и других природных и производственных особенностей сельскохозяйственного предприятия плодородие почвы на различных участках имеет неодинаковую характеристику. Например, содержание калия на одних участках поля может быть в 2...3 раза выше, а фосфора – 1,5...2 раза ниже, чем на других. Такая ситуация может быть и с количеством гумуса в почве на различных участках в поле. В этой связи возникает необходимость в разработке оригинальной координатной системы внесения в почву различных удобрений с учетом агроландшафтных условий производства и технических средств для ее реализации.

Дозы действующего вещества фосфорных, калийных и азотных удобрений обозначают в виде символов, например , $N_{60} P_{90} K_{60}$, где цифры обозначают количество действующего вещества в кг/га. В физической массе дозу минеральных удобрений рассчитывают по пропорциональной зависимости, а дозу органических удобрений определяют в т/га. Следует отметить, что органика является одним из важнейших факторов повышения плодородия черноземов и содержанию в них гумуса , поскольку органика поставляет в почву не только элементы питания растений, но и углерод, который является основным строительным элементом органического вещества для формирования урожая сельскохозяйственных культур. Органические удобрения отличаются между собой источником производства, исходными компонентами, физическим состоянием, химическим составом и эффективностью действия. К органическим удобрениям относятся навоз сельскохозяйственных животных и помет птиц, а также солома колосовых культур, растительные остатки пропашно-технических культур , зеленые удобрения сидеральных культур, иловые отложения малых степных рек,

торф и другие. Наиболее широкое применение для повышения и сохранения имеет перепревший навоз крупного рогатого скота- это твердые и жидкие выделения животных смешанные с подстилкой из соломы[2].

Проведенные нами исследования в сельскохозяйственных предприятиях Северо-Кавказского региона различных технологий внесения в почву органических удобрений снижает эффективность применения органических удобрений. Например, растения зерновых колосовых культур развиваются неравномерно и полегают, что приводит к ухудшению урожая и качества зерна. Поэтому возникает необходимость в разработке новых эффективных технических решений для распределения органических удобрений из куч в первую очередь навоза крупного рогатого скота по поверхности поля, обеспечивающих высокое качество работы и экономию материальных энергетических и трудовых ресурсов.

В связи с этим нами разработана оригинальная конструкция разбрасывателя органических удобрений из куч для двухфазной технологии внесения в почву, например перепревшего навоза крупного рогатого скота. Технологическая схема разбрасывателя и основные его узлы показаны на рисунке 1. Он состоит валкообразователя 2 и разбрасывающего устройства 5, которые навешиваются на трактор или другое энергетическое средство.

Валкообразователь 2 устанавливается на переднюю навеску трактора 1, так чтобы правый 3 и левый 3 отвалы, были направлены под определенным углом к направлению движения агрегата (рис. 1).

Разбрасывающее устройство 5 устанавливается на заднюю навеску трактора 1. Оно состоит из двух роторов 6 раскрытых кожухом 4, вращающихся в противоположных направлениях. На валах 8 роторов 6 установлены ступенчатые лопасти 7. Вращательное движение валов 8 роторов 6 получают от ВОМ трактора 1 с помощью кардана 9. К кожуху 4

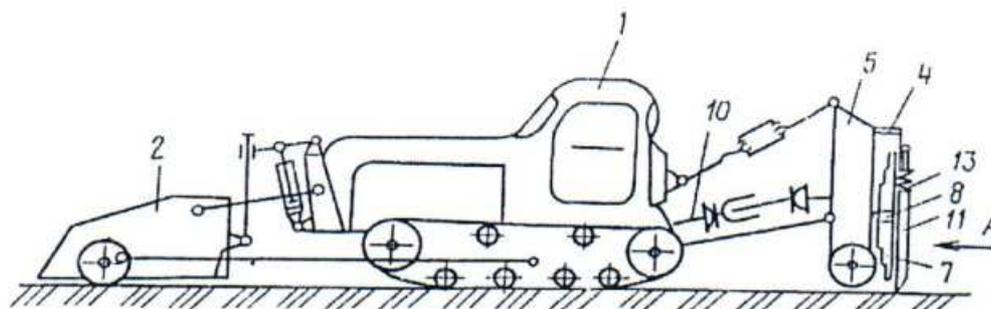
роторов 6 с помощью прижимного механизма крепится накопитель удобрений 11. Он представляет собой скребок 11 состоящий из нескольких секций, перемещающихся параллельно одна относительно другой. Это позволяет скребку 11 копировать поверхность почвы при движении агрегата. Для обеспечения равномерного распределения органических удобрений по поверхности почвы ступенчатые лопасти 7 имеет различные по длине участки, в том числе короткий 18, средний 19 и длинный 20. Причем ширина лопастей 7, уменьшается от оси их вращения в направлении движения агрегата[3].

В процессе работы агрегата валкообразователь 2 кучу органических удобрений раскладывает в валок между колесами или гусеницами трактора 1. Сразу же лопасти 7 роторов 8 равномерно распределяют массу валка по поверхности почвы. Равномерность распределения органики по поверхности почвы обеспечивается за счет того, что лопасти 7 имеют ступенчатую форму. Поэтому отрыв частиц от валка осуществляется на всей лопастью 7, а поочередно его участками 18, 19, 20. При этом также снижается удельный расход топлива на выполнение технологического процесса[4].

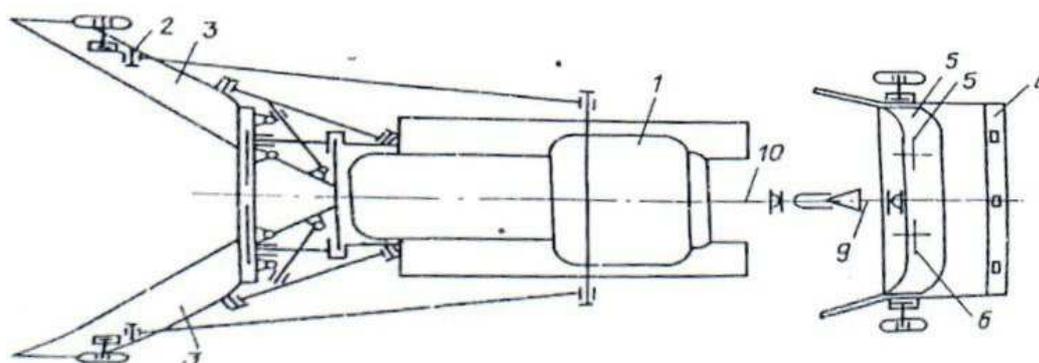
Если часть валка остается не разбросанной и лежит на поверхности почвы, то она сгребается скребком 11 и направляется к лопастям 7 роторов 6 разбрасывающего устройства 5.

Нами был изготовлен и испытан в производственных условиях экспериментальный образец нового разбрасывателя органических удобрений из куч. Исследования, проведенные в сельскохозяйственных предприятиях Краснодарского края показали высокую эффективность нашей разработки. Качество разбрасывания органики по поверхности почвы удовлетворяло агротехническим требованиям двухфазной технологии внесения в почву органических удобрений. Кроме того металлоемкость нового разбрасывателя и удельный расход топлива ниже

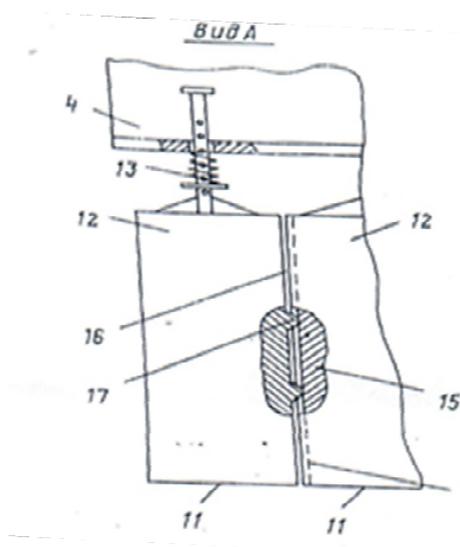
соответственно на 15-20 и 8-12% по сравнению с существующими аналогами[5].



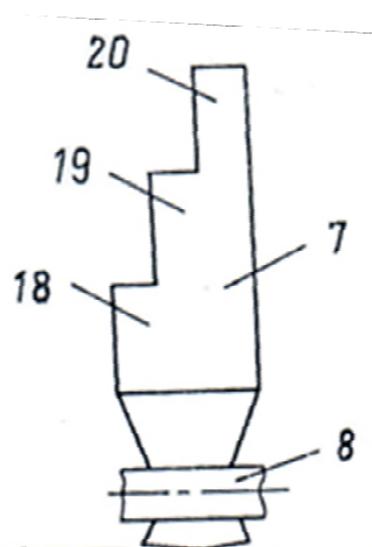
А – вид сбоку



Б – вид сверху



В – вид по стрелке А



Г – лопасть ротора разбрасывающего устройства

Рисунок 1 – Технологическая схема и основные узлы разбрасывателя органического удобрения из куч.

1 - трактор, 2 – валкообразователь, 3 – отвалы, 4 – кожух, 5 – разбрасывающее устройство, 6 – роторы, 7 – лопасть, 8 - валы, 9 - кардан, 10 - вал отбора мощности трактора, 11 – скребок, 12 – секция

скребка, 13 – пружина сжатия, 14 – смежные стенки скребка, 15 - пазы, 16 - боковые стеки скребка, 17 - выступы, 18 – короткие участки лопасти, 19 – средний участок лопасти, 20 - длинный участок лопасти.

Список литературы

1. Карпенко В.Д. Разбрасыватель органических удобрений из куч / В.Д. Карпенко, Б.Ф. Тарасенко, В.А. Дробот // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – №06(170). С. 50 – 59. – IDA [article ID]: 1702106004. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2021/06/pdf/04.pdf>, 0,625 у.п.л.
2. Патент № 2297459 С1 Российская Федерация, МПК C21D 6/04, C21D 7/06. Способ термической обработки деталей машин : № 2005131682/02 : заявл. 12.10.2005 : опубл. 20.04.2007 / И. А. Потапенко, Н. И. Богатырев, Е. А. Ададунов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кубанский государственный аграрный университет. – EDN SKZCIU.
3. Харченко П.М. Методы исследования давления насыщенных паров и экспериментальные установки / П.М. Харченко, В.П. Тимофеев, Д.С. Чижов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №02(106). С. 1000 – 1012. – IDA [article ID]: 1061502064. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/02/pdf/64.pdf>, 0,812 у.п.л.
4. Харченко П.М. Определение критических параметров нефтяных фракций / П.М. Харченко, В.П. Тимофеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №09(103). С. 940 – 949. – IDA [article ID]: 1031409062. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/62.pdf>, 0,625 у.п.л.

References

1. Karpenko V.D. Razbrasyvatel` organicheskix udobrenij iz kuch / V.D. Karpenko, B.F. Tarasenko, V.A. Drobot // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2021. – №06(170). S. 50 – 59. – IDA [article ID]: 1702106004. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2021/06/pdf/04.pdf>, 0,625 u.p.l.
2. Patent № 2297459 C1 Rossijskaya Federaciya, MPK C21D 6/04, C21D 7/06. Sposob termicheskoj obrabotki detalej mashin : № 2005131682/02 : zayavl. 12.10.2005 : opubl. 20.04.2007 / I. A. Potapenko, N. I. Bogaty`rev, E. A. Adadurov [i dr.] ; zayavitel` Federal`noe gosudarstvennoe obrazovatel`noe uchrezhdenie vy`sshego professional`nogo obrazovaniya Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet. – EDN SKZCIU.
3. Xarchenko P.M. Metody` issledovaniya davleniya nasy`shhenny`x parov i e`ksperimental`ny`e ustanovki / P.M. Xarchenko, V.P. Timofeev, D.S. Chizhov // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №02(106). S. 1000 – 1012. – IDA [article ID]: 1061502064. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/02/pdf/64.pdf>, 0,812 u.p.l.
4. Xarchenko P.M. Opredelenie kriticheskix parametrov neftyany`x frakcij / P.M. Xarchenko, V.P. Timofeev // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU)

[E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №09(103). S. 940 – 949. – IDA [article ID]: 1031409062. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/62.pdf>, 0,625 u.p.l.