

ПОЛЕЗНЫЙ «ДОЖДЬ»

АВТОР: Дария Харитонова

Как получить прибавку урожайности в 120%, избавляться от 2–4 тыс. кубометров навоза в сутки да еще и получать при этом субсидии? Об этом не понаслышке знают сторонники забытой советской технологии внесения навозных стоков дождевальными машинами. Имеет ли она шансы на возрождение и каковы тонкости ее реализации в современных условиях при ужесточившихся экологических требованиях?

СУБСИДИИ ЕСТЬ!

Тема выращивания культур на орошении в последнее время набирает популярность. Оно и понятно: плюсы возделывания при постоянном снабжении влагой очевидны: прибавка урожайности достигает 80–100%. Так, например, в одном из хозяйств Брянской области сумели на орошаемой площади получить урожай зерна кукурузы 16 т/га, что в 1,5 раза выше, чем средняя урожайность в Краснодарском крае, где климатические условия и состав почвы более благоприятны для выращивания этой культуры на зерно.

Кроме того, повышенному вниманию к теме искусственного полива во многом поспособствовали программы субсидирования строительства, приобретения и реконструкции систем орошения и мелиоративного оборудования. В том числе приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 22 мая 2019 г. № 264 «Об утверждении

предельного размера стоимости работ на 1 гектар площади мелиорируемых земель» (в регионах выпустили свои аналогичные приказы по этому вопросу).

– И помимо субсидирования обычных оросительных систем в данном документе прописаны отдельные компенсационные выплаты на строительство (реконструкцию) систем с использованием сточных вод животноводческих комплексов, – обращает внимание директор по развитию компании «Биокомплекс» Константин Самсонов.

По его наблюдениям, ежегодно в России закупаются десятки дождевальных машин (фронтальные и круговые) различных производителей для строительства или реконструкции систем мелиорации. Но без удобрений, поскольку о возможности субсидирования подобных систем в хозяйствах и на местах мало кто знает. Соответственно,

в большинстве региональных управленческих структур – минсельхозах, департаментах, управлениях АПК – с такими проектами не работали.

– И напрасно! – восклицает он. – Потому что при имеющейся, построенной или восстановленной, системе орошения владельцам крупных животноводческих комплексов не воспользоваться дополнительным инструментом увеличения урожайности еще на 20–30% за счет добавления органики – по меньшей мере непрактично.

Начальник отдела технологии ГК «Сельхозпроект» Ирина Щеголева, отмечает, что, по данным ФГУП «НИИССВ «Прогресс», урожайность сельскохозяйственных культур с применением органики на орошении увеличивалась до 2–3 раз по сравнению с контролем.

Современные исследования, проведенные различными институтами, в том числе Кубанским государственным аграрным университетом имени И.Т. Трубилина, подтверждают, что использование жидкой фракции навоза при дождевании позволяет увеличить урожайность сельскохозяйственных культур на 20 и более процентов.

Например, при орошении кукурузы с добавлением навозных стоков прибавка урожая на зерно составила 20% по сравнению с дождеванием чистой водой.

К сожалению, по словам Константина Самсонова, в большинстве случаев на местах не знают, как правильно спроектировать, обосновать и построить оросительную систему с таким полезным дополнением.

ХОРОШО ЗАБЫТОЕ СТАРОЕ

Практика строительства подобных систем в нашей стране накоплена довольно обширная, ведь работы в этом направлении велись еще в советские времена.

– С 70-х годов прошлого века в СССР началось строительство крупных животноводческих комплексов с бесподстилочным содержанием животных, – вспоминает Ирина Щеголева.

– Но концентрация поголовья скота породила проблемы по утилизации отходов основного производства – навоза, объем которого возрастал против естественного

▼ На сельхозпредприятии «Вороново» в Московской области урожай многолетних трав на орошаемой водой участке был 263 ц/га, а на опытном с орошением навозными стоками – 525 ц/га.

в десятки раз, – продолжает главный инженер проектов компании «Бизнес Проект Сервис» Анатолий Аникаев.

Причиной такого лавинообразного нарастания отходов он называет применение гидросмыва для удаления навоза из помещений. По словам специалиста «Бизнес Проект Сервиса», пилотной зоной для разработки эффективной утилизации такого количества отходов стала Белгородская область. Именно здесь сосредоточено большинство крупных комплексов по откорму крупного рогатого скота, свинокомплексов и птицефабрик.

Проблемой почвенной утилизации бесподстилочного навоза в те времена занялся НИИССВ «Прогресс», который был ведущей организацией в стране по вопросам орошения с использованием животноводческих стоков.

– Кстати, сейчас ситуация повторяется почти с той же точностью, – замечает бывший директор Белгородского филиала «Прогресса», ныне генеральный директор компании «Бизнес Проект Сервис» Людмила Любимова.

– Решением проблемы утилизации животноводческих стоков стало строительство оросительных систем с использованием дождевальной техники, что помимо избавления от жидких отходов способствовало улучшению собственной кормовой базы предприятий, – констатирует Анатолий Аникаев.

В начальный период индустриализации животноводства, когда строительство комплексов значительно опережало возведение оросительных систем, на многих предприятиях работали с передвижными гидросистемами с разборными трубопроводами.

Так, в Белгородской области в 1975 году из 12 тыс. га, орошаемых животноводческими стоками, 5800 га поливались мобильными установками «Сигма М-80-Е», «Металка» или отечественными гидромеханическими комплектами «Прогресс».

БЫСТРОТОК, ОБЪЕМ, УРОЖАЙ...

Однако в дальнейшем, по словам Людмилы Любимовой, оптимальным вариантом стало строительство стационарных оросительных сетей.

– Стационарные и полустационарные системы вытеснили передвижные установки, так как стали более эффективным решением, позволяющим работать с колоссальными объемами утилизируемых стоков, – поясняет Ирина Щеголева.

Помимо этого перекачивание навозосодержащих стоков, разбавленных технической водой, по трубопроводам со специально подобранными скоростями решало проблему заиливания.

Специально для полива животноводческими стоками разрабатывались высокопроизводительные дождевальные машины – ДКН-80, ТКУ-100, «Кубань ЛК-1С», ДП-30С, позволяющие экономически эффективно применять животноводческие стоки в орошаемом земледелии в течение всего вегетационного периода.

Работа с низкоконцентрированными жидкими органическими удобрениями сразу способствовала значитель-



ному повышению урожая кормовых культур. Так, например, в хозяйстве «им. Свердлова» Белгородской области урожайность кормовой свеклы без орошения составляла 315 ц/га, при орошении чистой водой – 460 ц/га, а с водой, смешанной с животноводческими стоками, – 680 ц/га.

На сельхозпредприятии «Вороново» в Московской области урожай многолетних трав на орошаемом водой участке был 263 ц/га, а на опытном с орошением навозными стоками – 525 ц/га, а в «Тимашевском» Краснодарского края сорго-суданский гибрид на орошении водой дал 600 ц/га, а с добавлением навоза – 1000 ц/га.

А КАК СЕЙЧАС?

На начало 1991 года в СССР была построена 231 оросительная система с использованием навозных стоков,

▼ *Для реализации технологии орошения с внесением навоза должен быть надежный источник водозабора – пруды, естественные водоемы или реки.*



объем которых составлял более 60 млн. м³. На площади 117,5 тыс. га вносилось более 40% жидкой фракции бесподстильного навоза.

– Тема внесения навоза на поля с помощью дождевальных машин снова начинает возрождаться, – убежден Константин Самсонов. – Интерес к этому слабо, но подогревается субсидиями.

Более того, по словам Ирины Щеголевой, гидротехнология имеет ряд преимуществ по сравнению с вывозом и внесением в почву жидких органических удобрений посредством бочек (цистернами).

Так, в первую очередь на 70–80% снижаются объемы погрузочных работ. К тому же в три-четыре раза повышается производительность труда при распределении стоков на полях и примерно во столько же снижаются эксплуатационные затраты при внесении. За счет объединения двух агротехнических операций (внесение удобрений и орошение) в один технологический процесс снижаются удельные затраты, и, что очень важно в современных реалиях, не уплотняется почва, как бывает при многочисленных проездах колес цистерн и буксирующих тракторов по одним и тем же прогонам.

– Кроме того, за счет повышения урожайности можно уменьшить посевные площади под кормовыми и использовать освободившиеся для выращивания высокорентабельных культур, – считает Константин Самсонов.

– Однако при этом следует помнить, что экологическое законодательство со времен СССР значительно изменилось, и технологические требования к внесению навоза на поля серьезно ужесточились, – предупреждает Ирина Щеголева. – Именно поэтому подготовка и реализация таких решений требует серьезной проработки и подключения специалистов.

По этой же причине, по словам Людмилы Любимовой, типовых проектов в этой области практически нет: все технологические решения воплощаются с индивидуальным подходом в зависимости от типа навоза, нюансов рельефа, географических, геодезических и климатических особенностей предприятия и, конечно, наличия чистой воды.

ВОДА

Но каким бы масштабным ни был проект, главным звеном в этой цепочке по-прежнему остается наличие источника чистой технической воды.

– Внесение одной только жидкой фракции навоза после сепарирования с помощью дождевальных машин или шланговых систем нельзя называть орошением, – обращает внимание Ирина Щеголева. – А без использования дополнительной природной воды жидкая фракция навоза, нормы которой определяются потребностью растений в питательных веществах, не удовлетворяет их потребности во влаге. Так, годовые нормы навозных стоков обычно не превышают 200 м³/га, а требуемые годовые оросительные нормы зависят от сельскохозяйственной культуры, зоны и могут составлять несколько тысяч м³/га.

Соответственно первым пунктом в реализации такой технологии хозяйством должен быть надежный источник водозабора – пруды, естественные водоемы или реки.

– И если в ряде штатов США система орошения часто реализуется с помощью бурения глубоких артезианских скважин, то в России такой водозаборный узел промышленного назначения (расходы в котором составляют тысячи кубометров ежедневно), к сожалению, стоит крайне дорого, – отмечает Константин Самсонов. – Отсюда применение подобной технологии будет актуально для хозяйств, имеющих в распоряжении открытые искусственные или естественные водоемы.

НАВОЗ

Как объясняет Ирина Щеголева, требования к дождевальной технике по части содержания сухого вещества и размеров включений в поливной жидкости требуют тщательной подготовки бесподстильного навоза, а именно допускается использование только жидкой фракции после сепарирования.

– После разделения жидкая фракция обычно сбрасывается самотеком через специальное устройство в резервуар отстоянных стоков для хранения и карантина: в течение четырех месяцев – для стоков КРС и шести – для свиностоков с последующим использованием для удобрительно-увлажнительных поливов сельхозугодий, – рассказывает Анатолий Аникаев.

Забор таких стоков для полива, выдержавших карантин, специалисты-проектировщики рекомендуют выполнять плавающим водозабором для недопущения захвата донного ила.

А далее технологии могут иметь вариации. Например, отстоянная фракция от плавающего водозабора перекачивается насосами в промежуточную емкость, где разбавляется технически чистой водой и затем насосной станцией закачивается по трубопроводам к дождевальным установкам орошаемого участка.

Например, схема такого типа реализована компанией «Бизнес Проект Сервис» на животноводческом комплексе КРС «Кустовое» Белгородской области. Жидкая фракция коровьего навоза после разделения отстаивается и по истечении карантинного срока направляется в резервуар при насосной станции второго подъема. Туда же подается чистая вода из пруда. После чего в дождевальные установки через шланговую систему происходит закачивание смеси.



▲ Машины барабанного типа (катушка) и спринклерные называют мобильными.

В свиноводческом комплексе «Колхоз им. Горина» Белгородской области после подготовки стоков в отстойниках, где происходит их разделение на фракции и выдерживание, жидкая (отстоянная) фракция через специальные «окна» стекает в накопитель. И, как объясняют специалисты «Бизнес Проект Сервиса», оттуда подается в самотечный коллектор к стационарной насосной станции, расположенной на берегу пруда. А из пруда вода закачивается в накопитель, в том числе для полива культур чистой водой. Дальше уже готовая



агропрофи
технологии производства и управления

читайте, комментируйте, подписывайтесь!

WWW.AGROPROFI.RU

информационный интернет-ресурс журнала

для орошения смесь подается в дождевальные машины и шланговые системы.

Как отмечает Константин Самсонов, современное оборудование также позволяет производить смешивание органики и воды в насосе, на вход которого в нужных пропорциях по трубопроводам поступают жидкие органические удобрения, с одной стороны, и чистая техническая вода – с другой.

– С помощью расходомеров, регулирующей и запорной арматур задается автоматическое соотношение планируемой к поливу смеси, концентрация и пропорции компонентов в которой также контролируется автоматически, – объясняет он.

КАКОВО СООТНОШЕНИЕ?

Как подчеркивают специалисты компании «Бизнес Проект Сервис», разбавление стоков водой необходимо для снижения концентрации и недопущения ожогов биогенными элементами растений, а также для увлажнения почвы. При этом площадь полей для полива определяется расчетами по балансу питательных элементов, вносимых в почву со стоками и выносимых из почвы выращиваемыми культурами.

Константин Самсонов обращает внимание, что сегодня в рекомендательном документе (РД АПК) существуют пределы по содержанию азота для каждого вида растений (безопасная концентрация для полива по листу без ожога). Это и лимитирует соотношение жидкой фракции и воды при орошении в течение всего вегетационного сезона.

– В целом вносить такую смесь дождеванием можно в соответствии с требующимися почвенными нормами, но концентрация стоков в заборном узле должна быть строго регламентирована, – предупреждает Самсонов.

МАГИСТРАЛИ

Одним из самых сложных этапов в данной технологии специалисты, без сомнения, называют магистрали до-



▲ Специально для полива животноводческими стоками разрабатывались высокопроизводительные дождевальные машины – ДКН-80, ТКУ-100, «Кубань ЛК-1С», ДП-30С.

▼ Перед использованием бесподстилочный навоз должен пройти тщательную подготовку.

ставки до конечной точки – поля. И здесь в основном выбор падает на стационарные трубопроводы оросительных систем, реконструированных в советские времена или созданных заново.

Как объясняет Ирина Щеголева, классические системы с использованием животноводческих стоков выполняются, как правило, в виде полустационарных оросительных систем со стационарными трубопроводами и передвижными дождевальными или поливными машинами. Это требует проектирования и строительства капитальных линейных объектов и сооружений.

А вот производительность шланговых систем с дождевальными машинами из-за ограниченности диаметров шлангов не в полной мере может обеспечить подачу воды для орошения.

– Но такие шланговые системы могут быть использованы для частичного погашения дефицита водопотребления в критические периоды на небольших площадях, – добавляет Ирина Щеголева.

– Разветвленные системы орошения имеют стационарные трубопроводы, подходящие непосредственно к дождевальным машинам, – продолжает Константин Самсонов. – Обязательным условием при этом являются разработка и согласование проектной документации. Для подключения одиночных дождевальных машин в буксируемом исполнении допускается использование шланговых систем, поскольку такие буксируемые установки могут поливать в течение сезона группу из трех полей (поочередно). Но так как ежегодно ее расположение будет перемещаться по условиям севооборота, то оправдана экономия на прокладке стационарных трубопроводов.

Эксперт также обращает внимание, что при подключении нескольких дождевальных машин к магистральному шлангу необходимо увеличивать его диаметр, а поскольку диаметр выпускаемых плосковорачиваемых шлангов не превышает 305 мм и стоимость их растет пропорционально, то производительность подобных систем ограничена. Наиболее оптимальным вариантом Константин Самсонов



называет использование плосковорачиваемых шлангов диаметром 152–203 мм. Количество и производительность подключаемых в такую систему дождевальных машин определяется специальным расчетом.

Иными словами, дождевальные машины нет смысла питать через шланги, если это не буксируемые агрегаты, разъясняет Самсонов.

– В настоящее время при самосплавной системе удаления навоза из животноводческих помещений фактически речь идет о выборе между двумя технологиями с гидромеханическим оборудованием: внесением жидких органических удобрений с помощью шланговых систем и оросительными системами с совместным использованием удобрений и природной воды, – замечает Ирина Щеголева. – И тут решение зависит прежде всего от района расположения объекта. Так, в Нечерноземной зоне лимитирующим фактором роста урожайности является питательный режим почвы, и здесь достаточно шланговых систем. В засушливых зонах, таких как Нижнее Поволжье, где без поливов питательные вещества удобрений даже не смогут нормально усвоиться растениями, безусловно, на первый план выходят оросительные системы.

ПОЛИВАЕМ

Завершающим звеном цепи становится непосредственно дождевальная машина. Ее тип, равно как и режим орошения, оказывает большое влияние на урожайность культуры.

Сейчас на рынке присутствуют четыре вида дождевальных машин, два из которых широкозахватные, а два – мобильные.

К широкозахватным относят круговые, представляющие собой башню, вокруг которой вращается длинный (до 1000 м) трубопровод с оросителями низкого давления, и фронтальные – трубопровод на колесах длиной до 800 м и больше, который снабжен оросителями низкого давления и перемещается поперек орошаемого участка. А машины барабанного типа (катушка) и спринклерные называют мобильными. Катушечные оросители представляют собой механизированный барабан на колесах, куда



▲ Гидротехнология имеет ряд преимуществ по сравнению с вывозом и внесением в почву жидких органических удобрений посредством бочек. Так, в первую очередь на 70–80% снижаются объемы погрузочных работ.

наматывается гибкий шланг, к концу которого подключена тележка с дальнеструйным разбрызгивателем.

Дождевальные установки спринклерного орошения отличаются небольшой производительностью. Насос системы дождевания имеет привод от ВОМ трактора (или от дизельного двигателя), который расположен у источника воды и подает ее в спринклеры по шлангам. Спринклер как правило, устанавливается в поле на треноге. Такие установки покрывают 20–40 га за сезон.

Выбор дождевальной машины осуществляется исходя из не только финансового состояния хозяйства, но и необходимой производительности, устойчивости к коррозии конструктивных частей машины (трубы, ротаторы, опоры и др.), качества распыления, возможности автоматизации полива и т.д.

Кстати, приоритетом в использовании дождевальных машин с подмешиванием органических удобрений является равномерность внесения. Допустимая интенсивность дождя, размер капель (от 1,0 до 1,5 мм), соответствующих агротехническим требованиям, определяются подбором разбрызгивателей.



КОММЕНТАРИЙ ПРАКТИКА

СВИНОКОМПЛЕКС

«ПАРИТЕТ-ЗЕРНОПРОДУКТ»
(ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

СЕРГЕЙ УСОВ, ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР:

– Компания «Биокомплекс» – наш партнер с 2006 года. Поголовье свиного комплекса на тот момент составляло 24 тыс. голов на двух площадках. Совокупный объем стоков навоза – около 300 м³/сут. В качестве системы навозоудаления использовался гидросмыв.

Решено было утилизировать эти объемы дождеванием на поля. Первоначально на двух площадках смонтированы цеха разделения навоза на фракции в зданиях насосных станций. Разделение происходит сепаратором SM 260/50, далее идет перекачка насосом PTS 4-80 в отстойник, затем – гомогенизация и перемешивание мешалкой ТВМ 4-4. Первую площадку запустили в июле 2007 года, вторую – в ноябре 2008 года.

После разделения навоза его жидкая фракция попадает в отстойник на карантин. Затем – в систему внесения на поля, которая состоит из насосной станции РТН-65 с приводом от ВОМ и самодвижущейся дождевальной машины – 600 м.

Оборудование работает с заявленной производительностью. Система требует для работы всего один трактор, что весьма экономно. Урожайность культур повысилась вдвое.

В СОГЛАСИИ С ЭКОЛОГАМИ

В контексте поверхностного внесения жидкого навоза в настоящий момент проблемой являются ужесточившиеся экологические требования. Так, в некоторых регионах, например, в Белгородской области, поверхностное разбрызгивание неподготовленного навоза на поля (утилизация) запрещено.

Однако, как объясняет Константин Самсонов, орошение смесью воды и органического удобрения утилизацией назвать нельзя.

– Такой полив регламентируется нормами внесения органических удобрений, прописанными в существующих НТП-АПК 1.30.03.02-06, – говорит он. – Более того, в настоящее время специализированным Всероссийским научно-исследовательским институтом си-



стем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (ФГБНУ ВНИИ «Радуга») уже разработан новый РД АПК, где подробно прописаны нормы и условия специально для сельскохозяйственной деятельности и полива с использованием животноводческих стоков.

К сожалению, его рассмотрение в МСХ РФ затянулось, и на данный момент он еще официально не принят и в силу не вступил.

– В настоящее время действует документ «Нормы технологического проектирования оросительных систем с использованием животноводческих стоков», разработанный в 2006 году НИИСВ «Прогресс» с участием того же ВНИИ «Радуга», – напоминает Ирина Щеголева.

Константин Самсонов подчеркивает, что для реализации технологии орошения с добавлением жидкой сепарированной фракции навоза можно опираться на технологические

регламенты, регулирующие производство органических удобрений. Такие документы разрабатываются проектными организациями по запросу предприятий.

НЕ ФОНТАН

– Что касается субсидирования, то при правильном обосновании в систему орошения с использованием органических удобрений могут быть включены любые установки для дождевания или внутрипочвенного орошения, обеспечивающие внесение необходимого количества влаги в почву, – замечает Константин Самсонов. – Надо только не превышать предельное содержание азота, установленное нормативными документами.

При поливе с использованием навозных стоков с помощью дождевальных машин на которых, как правило, применяются средне-струйные и дальнеструйные насадки, требуемые расстояния до жилой зоны и дорог увеличиваются до 200 м. В связи с чем для улучшения экологической обстановки предпочтительны дождевальные машины с короткоструйными насадками и близпочвенными рабочими органами (со спринклерами, расположенными как можно ближе к земле).

– Кроме того, при строительстве таких оросительных систем повышенные экологические требования предусматривают устройство наблюдательных скважин, предназначенных для контроля уровня и качества грунтовых вод, – отмечает Ирина Щеголева, – поскольку при орошении нормы вылива назначаются из расчета промачивания корнеобитаемого слоя почвы. Величина его при этом достигает иногда метровой глубины, а значит, повышается угроза загрязнения подземных вод. К тому же при орошении существует опасность повышения уровня грунтовых вод.

При всех затратах строительство систем орошения с применением жидкой органики, по подсчетам компании «Биокомплекс», окупается за срок от года до трех лет в зависимости от количества площадей, качества органического удобрения и набора сельскохозяйственных культур. Высокая производительность, значительный подъем урожайности, сокращение энергозатрат, в том числе снижение использования тяжелой техники, гибкость в выборе времени для внесения и низкие трудозатраты с учетом госсубсидий делают эту технологию перспективным инструментом для снижения «навозного бремени» и существенной экономии на минеральных удобрениях за счет внесения органики.

агропрофи

ООО «Агропрофи»

123022, Москва,
ул. 2-я Звенигородская, д. 13, стр. 37
Тел./факс: +7 (495) 229-76-02

Генеральный директор:

Ольга Гришковская
grishkovskaya@prph.ru

Главный редактор:

Ольга Жукова
zhukova@prph.ru

Над номером работали

Александра Неверова, Дария Харитоновна

Корректор:

Лилия Юсупова



Центр редакционной подписки:

agroprofi@prph.ru

Дизайнер:

Денис Муратов

www.agroprofi.ru

 facebook.com/agroprofi
 twitter.com/agroprofi123

Тираж 10 000 экземпляров.
Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «АгроПрофи», допускается только по согласованию с редакцией.
Мнение и оценки независимых авторов не всегда совпадают с мнением и официальной позицией редакции и учредителей издательства.
Номер подписан в печать: 22.01.2020

