

УДК 532.525:631.347

UDC 532.525:631.347

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС
ВЫРАЩИВАНИЯ КУЛЬТУРООБОРОТА
ТОМАТА И ОГУРЦА В ЗАЩИЩЁННОМ
ГРУНТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ И
ПТИЧЬЕГО ПОМЁТА**

**TECHNOLOGICAL PROCESS OF
CULTIVATION OF TOMATOES AND
CUCUMBERS IN THE PROTECTED SOIL
WITH USE OF LIVESTOCK DRAINS AND THE
BIRD'S DUNG**

Дегтярева Карина Александровна
ассистент

Degtyareva Karina Aleksandrovna
assistant

Чайка Евгений Анатольевич
к.т.н., доцент

Chayka Eugeny Anatolievich
Cand.Tech.Sci., associate professor

Ананьев Сергей Сергеевич
к.т.н., доцент

Ananyev Sergey Sergeevich
Cand.Tech.Sci., associate professor

Уржумова Юлия Сергеевна
к.т.н., доцент

Urzhumova Yulia Sergeevna
Cand.Tech.Sci., associate professor

Тарасьянц Сергей Андреевич
д.т.н., профессор
*Новочеркасская инженерно-мелиоративная
академия ФГБОУ ВПО «Донской государственный
аграрный университет», Новочеркасск, Россия*

Tarasyants Sergey Andreevich
Dr.Sci.Tech., professor
*Novocherkassk Engineering-Land Reclamation
Academy FSBEI HPI «Don State Agrarian
University», Novocherkassk, Russia*

В данной статье представлен анализ разработанных видов локальной системы орошения с одновременным вводом питательных веществ. На основе экспериментального материала автором отмечено, что для решения данной проблемы необходима разработка технологического процесса, позволяющего обеспечивать достаточный ввод питательных веществ, при выращивании овощных и плодовых культур. Рассмотрена установка для смешения удобрений и воды по патенту 2448450

The analysis of the developed types of local system of an irrigation is presented in this article with simultaneous input of nutrients. On the basis of an experimental material it is noted that development of the technological process is necessary for the solution of this problem, allowing to provide sufficient input of nutrients, at cultivation of vegetable and fruit crops. Installation for mixture of fertilizers and water according to the patent 2448450 is considered

Ключевые слова: НИЗКОНАПОРНЫЕ
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ОРОСИТЕЛЬНАЯ
СЕТЬ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД,
ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС

Keywords: LOW HEAD IRRIGATION PROJECT,
IRRIGATION NETWORK, DISTRIBUTION LINE,
MANURE RUNOFF DISCHARGE, NUTRIENTS
APPLICATION

Известно, что в овощеводческих хозяйствах южного региона томат является основной культурой, который получил наибольшее распространение в сельхоз предприятиях по выращиванию овощей.

Томат требователен к наличию элементов питания в почве. Вынос питательных элементов с урожаем, включая листовую массу на 1 т продукции, составляет азота N – 3,0 кг, фосфора P₂O₅ – 1,2 кг и калия

K_2O – 5,8 кг [3, 2]. Растения остро реагируют на недостаток фосфора в почве во время плодообразования.

Корни томата проникают в почву на глубину до 200 см и достигают в ширину 100 см, при посадке рассадой корни, как правило, не проникают глубже 40 – 50 см и распространяются в радиусе до 60 см. При выращивании томата используется большое количество влаги [1]. Хорошо переносит томат умеренную сухость воздуха, что способствует его выращиванию в защищенном грунте, но оптимальная влажность воздуха колеблется в пределах 50 – 70% ППВ. При интенсивном способе выращивания томата необходимо использовать надежную систему орошения, и подачи подкормок (удобрений), с поливной водой.

При внесении удобрений при капельном поливе имеется ряд особенностей. Поэтому здесь необходима тщательная разработка технологии. Органические удобрения перегной и компосты вносят при основной обработке почвы. Внесение расчетного количества удобрений разделяют на два этапа: первый - основное внесение и второй - фертигацию (внесение удобрений с водой). В основное внесение подаются по 10 – 15% азотных, 40 – 60% фосфорных, 35 – 45% калийных удобрений. Для основного внесения используются различные виды слаборастворимых удобрений таких как: суперфосфат, нитроаммофоска, азофоска, и др. Примером внесения основного удобрения используют нитроаммофоски в дозах 200 – 700 кг/га. Удобрения вносятся ленточным способом в зону высадки томата при ширине ленты 20 – 25 см ручным способом в защищенном грунте [4].

Удобрения при фертигации разделяют по периодам выращивания в зависимости от потребности растений в элементах питания и рассчитывают в кг/га на каждый день вегетации. Для фертигации используют в основном хорошо растворимые удобрения, при отсутствии в них натрия, хлора, других примесей, моноамония, монокалия, фосфата,

калийной, аммиачной, кальциевой, магниевой селитры, сульфата калия, калимагнезия, карбамида, кристалона, растворина, полихелата и др. комплексных удобрений.

При выращивании огурца следует знать, что, огурец влаголюбивая культура среди других, поэтому все физиологические и биохимические процессы происходят лишь при наличии воды. Корневая система огурца, с наращиваемой мощной листостебельной массой обладает наиболее высокой поглотительной способностью, поэтому азотные удобрения, вносимые под предшествующую культуру, практически полностью используются огурцом до периода плодоношения. Возникший недостаток азота восполняется за счет дополнительного внесения удобрений методом фертигации.

Результаты исследований и опыт выращивания огурца в овощных хозяйствах позволяют сделать вывод о том, что применение минеральных удобрений в условиях локального орошения повышает урожайность огурца и всех овощных культур. Для успешного внесения птичьего помета с помощью локальной низконапорной оросительной сети при выращивании овощных культур в условиях защищенного грунта использовалась система смешения (патент №2448450 рисунок 1).

Кроме того, используемую локальную низконапорную оросительную сеть необходимо обеспечить автоматизированной системой смешения птичьего помета и оросительной воды в пропорциях, обеспечивающих необходимое годовое внесение питательных веществ. При подготовке для орошения в предлагаемой локальной оросительной сети использовался птичий помёт как подстилочный с содержанием твердых включений, так и бесподстилочный. Первая стадия подготовки – процесс разбавления помёта с водой в пропорциях 1:1. Разбавление производилось в ёмкости (рисунок 2) из расчёта общего годового содержания питательных веществ на весь планируемый участок орошения (в случае отсутствия ёмкости с необходимым объёмом, разбавление может производиться для каждого

удобрительного вегетационного полива). Отдельные элементы подготовки смеси показаны на рисунках 2, 3, 4, 5.

Система работает следующим образом:

Центробежный насос подаёт из скважины по напорному трубопроводу 2 с расходом Q_0 поливную воду в смеситель 1 всасывающий трубопровод которого соединен трубопроводом 10 с ёмкостью 11, содержащей куриный помёт, засасываемый (подаваемый под напором) с расходом Q_1 . Смесь воды и птичьего помёта по трубопроводу 18 подается в низконапорную ёмкость 12 в которой поддерживается постоянный уровень высотой 0,8-1,2 м. Из ёмкости смесь поступает по распределительному трубопроводу 15 в поливные трубопроводы 16 и водовыпуски 17 участки орошения через фильтрующие элементы 13. Контроль расходов производится расходомером, контроль давлений манометрами M_0 , M_1 , M_2 . В случае необходимости промывки фильтра (о чём свидетельствуют показания манометра M_2) открывается задвижка 15 и фильтр промывается обратным током поливной воды.

Из вышеуказанного видно, что технология подготовки птичьего помёта различна и зависит от способов орошения.

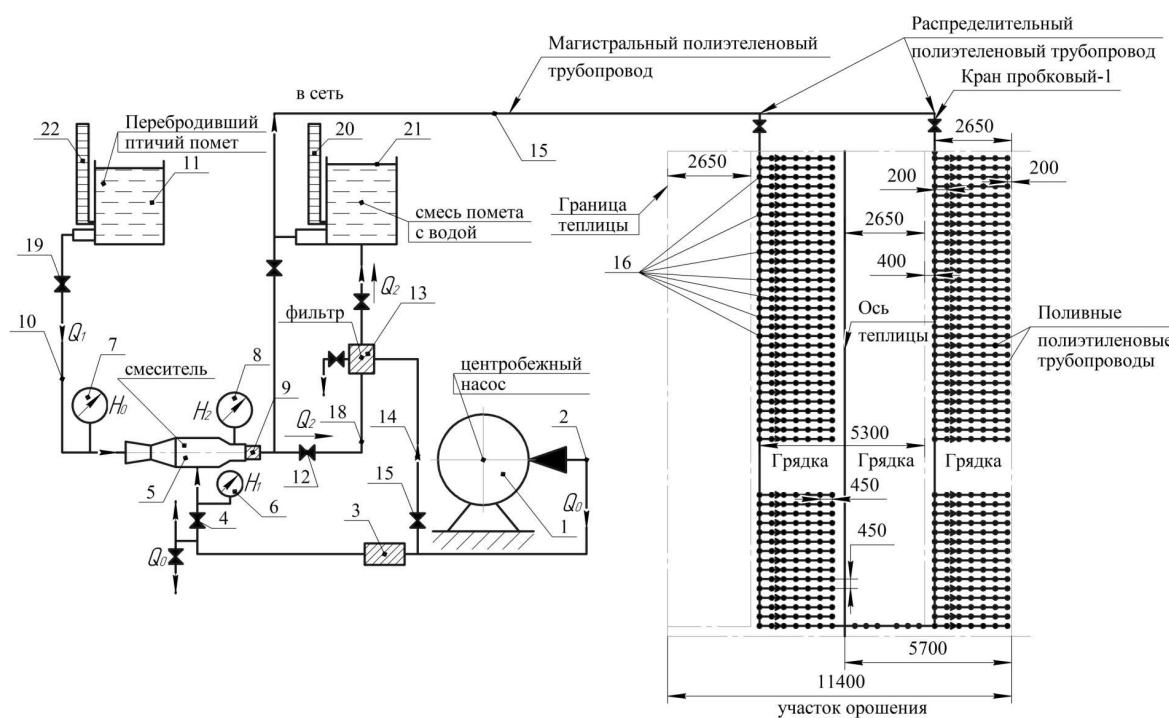


Рисунок 1. Схема локальной низконапорной оросительной сети с установкой для подачи удобрений (патент №2448450):

1- центробежный погружной насос; 2 – напорный трубопровод подачи рабочей воды в смеситель; 3,9 – расходомеры; 4,12,19,22 - задвижки; 5 – смеситель; 6,7,8 – манометры; 10 – трубопровод подачи птичьего помёта в смеситель; 11 – ёмкость с птичьим помётом; 13 – фильтр; 14 – трубопровод промывки фильтра; 15 – распределительный трубопровод; 16 – поливные трубопроводы; 17 – водовыпуски; 18 – трубопровод подачи смеси в низконапорную ёмкость; 20, 22 -пъезометры; 21 – низконапорная ёмкость



Рисунок 2. Ёмкость для разбавления птичьего помёта с водой

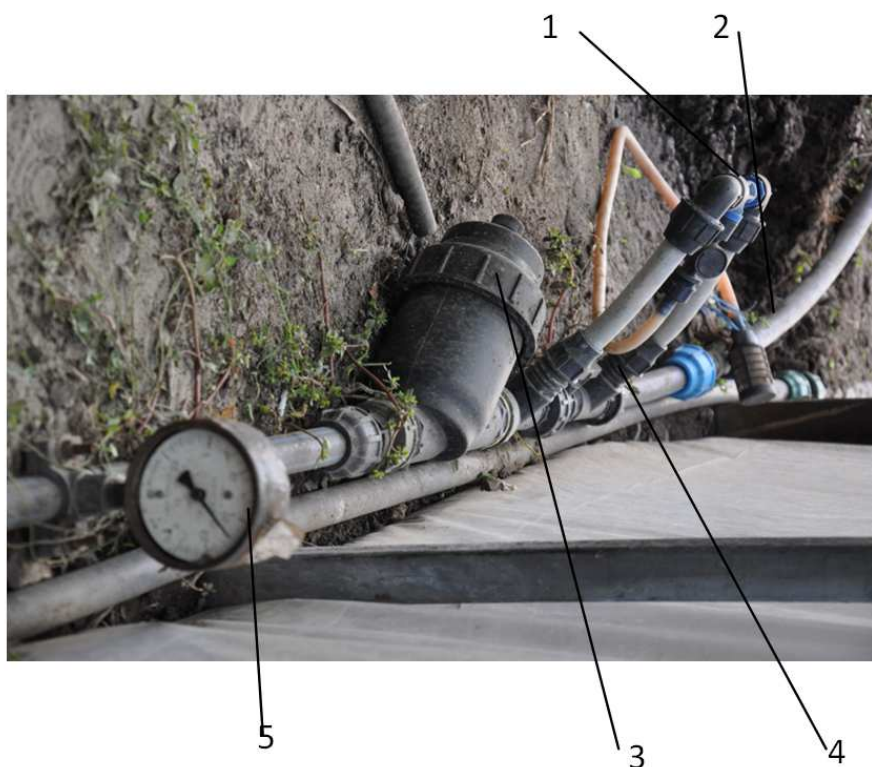


Рисунок 3. Струйный смеситель. Общий вид:

1 – струйный смеситель; 2 – всасывающий трубопровод; 3 – фильтр;
4 – задвижка; 5 – манометр



Рисунок 4. Центробежный насос. Общий вид



Рисунок 5. Ёмкость для низконапорной подачи смеси в локальную сеть с фильтром

Для расчёта величины подачи объёма птичьего помета в вегетационный период, в работе проведен лабораторный анализ почвы в лаборатории РосНИИПМ и помета (рисунок 6, 7), (табл. 1, 2), исходя из которого, проводится расчет объема подачи помета на планируемый урожай.

Таблица 1 – РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПОЧВЫ НА ВЫРАЩИВАЕМЫХ УЧАСТКАХ

№ пробы	Глубина, см	Нитратный азот, мг/кг	Калий, мг/кг	Фосфор, мг/кг	Гумус, %
1	0-10	27,5	844,8	180,5	4,87
2	0-10	31,6	1068,0	205,6	5,38
3	10-20	38,9	830,4	180,5	4,24
4	10-20	26,9	686,4	170,5	4,52
5	20-30	24,0	628,8	181,3	4,21
6	20-30	28,8	609,6	166,4	4,06

Таблица 2 – РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ЖИДКОГО ПТИЧЬЕГО ПОМЁТА, РАЗБАВЛЕННОГО С ПОЛИВНОЙ ВОДОЙ В СООТНОШЕНИИ 1:1 И ВЫДЕРЖКОЙ В ТЕЧЕНИЕ 6 СУТОК

№ пробы	Аммонийный азот, %	Общий азот, %	Общий фосфор, %	Общий калий, %	Сухой остаток, %	Гумус %
1 сухой	0,17	2,1	2,7	0,85	66,6	5,83
2 сухой	0,59	1,6	1,5	0,6	74,1	6,28
3 жидкий	0,15	0,4	1,5	1,5	89,6	6,54
4 жидкий	0,31	0,3	1,2	1,2	87,3	6,10

Данные таблиц 1, 2 принимаются в качестве исходных для расчёта объёма внесённого помёта на планируемый урожай. Из таблиц 1, 2 видно, что по содержанию питательных веществ почва хорошо обеспечена фосфором и калием и низко обеспечена азотом.



Рисунок 6. Образцы почвы для проведения лабораторного анализа



Рисунок 7. Птичий помёт, подготовленный для проведения лабораторного анализа

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Лабораторный анализ показывает, что по запасам питательных веществ почва хорошо обеспечена питательными веществами фосфором 170-180 мг/кг и азотом 24-40 мг/кг, которые могут быть приняты в качестве исходных данных при расчете нормы удобрительных поливов.

2. Основным условием использования низконапорной локальной оросительной сети является увеличение проходных размеров водовыпусков до 1-1,2 мм, уменьшение потерь напора в поливных трубопроводах, с целью минимального изменения расхода в водовыпусках по длине поливного трубопровода не более 2-3%, постоянство напора в голове распределительных трубопроводов 1÷1,2 м.

3. При подготовке птичьего помёта для удобрительных поливов необходимо первоначальное разбавление помёта с водой в соотношении 1:1 для создания текучести во всасывающем трубопроводе смесителя и

шестисуточного карантинирования для обнаружения возможных инфекционных заболеваний.

Список литературы

1. Сазанова, Н.М Бахчеводство Дона. / Н.М. Сазанова –Ростов н/Д.: кн. изд-во, 1989 – 128 С.
2. Колесник, Т.И. Об оптимальной влажности почвы при культивировании сельскохозяйственных растений. / Т.И. Колесник, В.Н. Жолкевич, Е.А. Стельмах, Ю.А. Можайский. //сб. материалов Всерос. совещания. Экологические основы орошаемого земледелия. /ВНИИГиМ.- М., 1995.- С.128-3.
3. Коваленко, В. П. Рекомендации по подготовке жидкого свиного навоза к использованию на удобрение./В. П. Коваленко, Н. И. Кучмасов, А. М. Бондаренко. // Труды ВНИИПТИМЭСХа. – Зерноград, 1982 – С. 10 – 23.
4. Дубенок, Н. Н. Особенности водного режима почвы при капельном орошении сельскохозяйственных культур. / Н.Н. Дубенок, В.В. Бородычев, М.Н. Лытов, О.А. Белик. //Достижения науки и техники АПК. -2009. - №4. -С.22-24.

References

1. Sazanova, N.M Bahchevodstvo Dona. / N.M. Sazanova –Rostov n/D.: kn. izd-vo, 1989 – 128 S.
2. Kolesnik, T.I. Ob optimal'noj vlazhnosti pochvy pri kul'tivirovanii sel'skohozjajstvennyh rastenij. / T.I. Kolesnik, V.N. Zholkevich, E.A. Stel'mah, Ju.A. Mozhajskij. //sb. materialov Vseros. soveshhanija. Jekologicheskie osnovy oroshaemogo zemledelija. /VNIIGiM.- M., 1995.- S.128-3.
3. Kovalenko, V. P. Rekomendacii po podgotovke zhidkogo svinogo navoza k ispol'zovaniju na udobrenie./V. P. Kovalenko, N. I. Kuchmasov, A. M. Bondarenko. // Trudy VNIIPTIMeSHa. – Zernograd, 1982 – S. 10 – 23.
4. Dubenok, N. N. Osobennosti vodnogo rezhima pochvy pri kapel'nom oroshenii sel'skohozjajstvennyh kul'tur. / N.N. Dubenok, V.V. Borodychev, M.N. Lytov, O.A. Belik. //Dostizhenija nauki i tehniky APK. -2009. - №4. -S.22-24.