

Влияние регенеративного земледелия на продуктивность органических томатов и влажность почвы

Автор(и): доц. д-р Цветанка Динчева, ИЗК "Марица" в Пловдив; доц. д-р Емил Димитров, ИПАЗР "Никола Пушкарров", София

Дата: 07.05.2025 *Брой:* 5/2025



Резюме

Выращивание овощных культур в условиях регенеративного земледелия является вызовом для сектора «Овощеводство», особенно в части выращивания растений в соответствии с принципами органического земледелия. Выращивание томатов на приподнятой грядке без обработки почвы благоприятно влияет на культуру, но для получения более высоких урожаев необходимо оптимизировать срок посева семян, определить тип и плотность сорной растительности, точно скорректировать норму внесения удобрений и

оптимизировать защиту растений. Растущий интерес к производству овощей по технологии no-till, как прямым посевом, так и рассадой, требует изменения технологий возделывания за счет управления мульчированием с использованием различных покровных культур, некоторые из которых характеризуются высоким содержанием органического вещества, а также за счет совершенствования и применения методов комплексного управления сорняками.

Методика эксперимента

Исследование проводилось в первый год после прекращения обработки почвы. Зимой проводилась глубокая вспашка, а весной — несколько операций с дисковыми боронами. Поверхность почвы была сформирована в высокую плоскую грядку, после чего вся обработка почвы была прекращена. В результате были созданы благоприятные условия для появления сорной растительности, которая служила живой мульчей в течение вегетационного периода основной культуры.



У сорта «Прометей» растения детерминантные (низкорослые), компактные, хорошо облиственные. Плоды интенсивно-красные, овальные, со средней массой 60-65 г, 2-3-камерные, плотные, устойчивые к растрескиванию, с маленьким и неглубоким следом от плодоножки. Содержание сухого вещества — 4,8%. Сорт высокоурожайный. Средняя урожайность — 4-5 т/га. Плоды пригодны для переработки на цельноконсервированные и неочищенные томаты, томатный сок, концентраты и сушку. Сорт выведен в Институте овощных культур «Марица».

Для целей эксперимента использовался сорт томата Прометей, выращенный прямым посевом семян, проведенным 28 мая, по схеме 60+20+20/30 см. Вегетационный период длился 146 дней и завершился 21 октября с первыми осенними заморозками.

Удобрение растений проводилось водной вытяжкой Lumbrical (1 л органического удобрения, настоянный в 10 л воды в течение 24 часов, вносился в почву без разбавления) по следующему графику: первая подкормка — 200 мл/растение; вторая подкормка — 250 мл/растение; третья подкормка — 100 мл/растение; четвертая подкормка — 100 мл/растение.

Регенеративное выращивание томатов сравнивалось с традиционным возделыванием, включающим несколько механизированных и ручных прополок в течение вегетационного периода, в условиях органического поля.

Был проведен анализ для определения влажности почвы в варианте без обработки и в варианте с обработкой в течение вегетационного периода. Отбор проб проводился в период с мая по октябрь (в течение вегетационного периода) три раза в месяц с 10-дневными интервалами, а в ноябре и декабре — один раз в месяц. Пробы отбирались в трех точках на двух глубинах: 0-10 см и 10-20 см.

Продуктивность растений и урожайность

В условиях регенеративного земледелия без обработки почвы и с использованием сорной растительности в качестве живой мульчи были установлены значительные различия в продуктивности растений по сравнению с вариантом с обработкой почвы. Было обнаружено значительно большее количество зеленых плодов, что является критическим фактором при позднем производстве в открытом грунте в случае раннего наступления осенних заморозков, когда культура не может достичь товарной зрелости. Это не позволяет реализовать полный потенциал растений. Из проведенных наблюдений и регистрации фенофаз развития растений было установлено, что в условиях без обработки почвы и с мульчей из сорной растительности томаты проявляют замедленный рост и формируют плоды позже, что негативно сказывается на их продуктивности.



При позднем производстве томатов в открытом грунте наибольшее значение имеет урожай красных плодов для свежего потребления и переработки, которые могут быть предложены непосредственно на рынке. Розовые и плоды в стадии бланжевой спелости, собранные непосредственно перед ранними осенними заморозками, готовы к потреблению позже, после дозревания в хранилищах или под укрытиями, и обеспечивают дополнительный доход. Зеленые плоды пригодны для засолки.

Томаты, выращенные без обработки почвы, характеризуются низким урожаем красных плодов — 344 кг/га, розовых — 194 кг/га, плодов в стадии бланжевой спелости — 1005 кг/га и зеленых — 961 кг/га. Для сравнения, выращивание томатов с обработкой почвы в течение вегетационного периода характеризуется значительно более высоким урожаем красных плодов — 2879 кг/га, розовых — 339 кг/га, плодов в стадии бланжевой спелости — 780 кг/га и зеленых — 238 кг/га. Общий урожай красных, розовых, плодов в стадии бланжевой спелости и зеленых плодов, зарегистрированный в первый год эксперимента после прекращения обработки почвы и сохранения сорной растительности в качестве живой мульчи в течение вегетационного периода, составил 2505 кг/га, тогда как в контрольном варианте с обработкой в течение вегетационного периода он составил 4236 кг/га. Эти различия обусловлены, с одной стороны, задержкой роста и развития растений, а с другой — ранним наступлением осенних заморозков.

В заключение можно отметить, что выращивание томатов на приподнятой грядке без обработки почвы благоприятно для культуры, но для получения лучших результатов необходимо проводить более ранний посев семян, в конце апреля — начале мая, когда условия благоприятны для появления всходов, и не затягивать срок посева до конца мая.

Влажность почвы

Влажность аллювиально-луговой почвы в слое 0-10 см варьирует от 17,5% до 24,7% (гравиметрический процент), что составляет около 80-90% от полевой влагоемкости (ПВ), оцененной на основе механического состава и содержания органического углерода. В нижнем слое (10-20 см) влажность варьирует от 17,3% до 23,2%, что примерно соответствует верхнему слою. Наблюдается небольшая тенденция к лучшему влагообеспечению в варианте без обработки, что соответствует более низкой объемной плотности и более высокой общей пористости (рис. 1).

Объемная плотность в поверхностном слое 0-10 см варьирует от 1,00 до 1,11 г/см³, что характерно для слоев с высоким содержанием гумуса и для поверхностных обрабатываемых слоев. Это соответствует общей пористости между 57 и 60% об. (при плотности частиц 2,63 г/см³). С глубиной наблюдается уплотнение, и объемная плотность достигает 1,41 и 1,31 г/см³ соответственно.

При отборе проб заметно, что структура почвы на грядке без обработки более уплотненная и плотная, в то время как в варианте с обработкой почвы она более рыхлая. Установлено, что гранулометрический состав и структура почвы оказывают основное влияние на инфильтрацию, водопроницаемость и влагоудерживающую способность. Вода, доступная для роста растений, составляет примерно 0,01 процента мировых запасов воды. Регенерированные почвы поглощают и удерживают больше воды в почвенном профиле, что позволяет культурам продуктивно развиваться в течение более длительного периода без осадков или орошения. Вода поддерживает регенеративные процессы, направленные на улучшение физического плодородия почвы за счет стимулирования накопления биомассы через больший рост растений и корней, за счет поддержания биологической активности почвы и за счет работы в желаемых диапазонах высыхания и увлажнения почв для поддержания высвобождения питательных веществ и формирования структуры почвы.

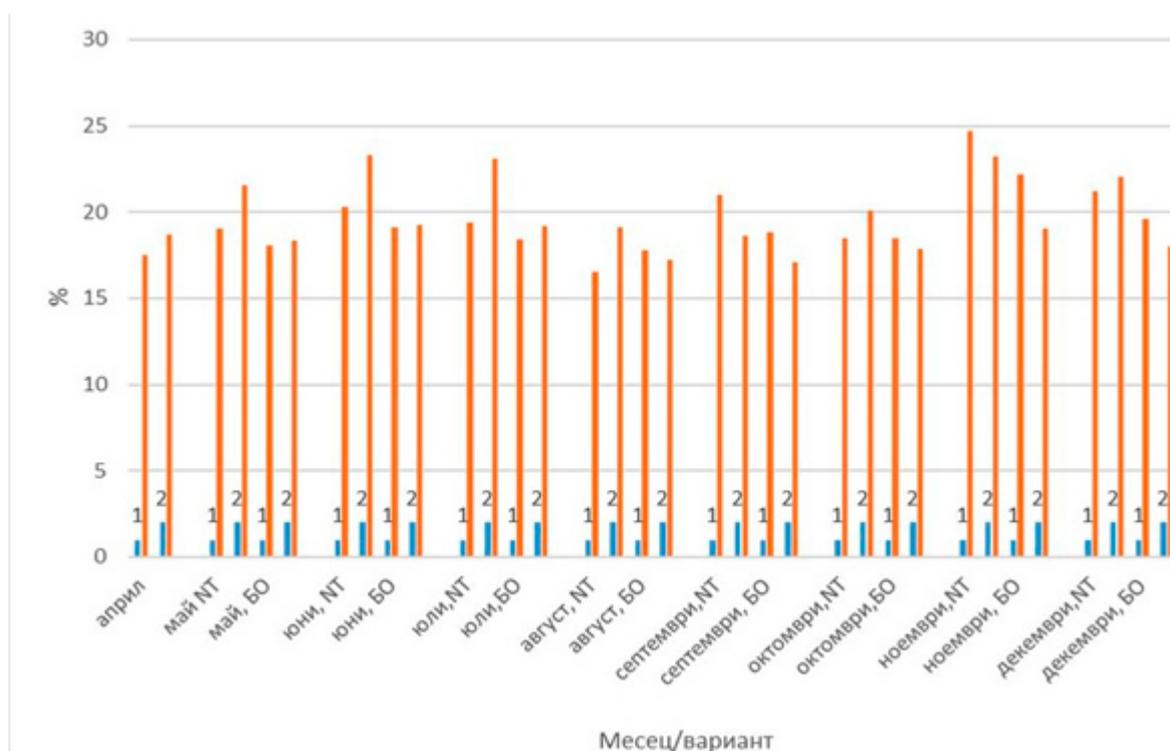


Рис. 1. Влажность аллювиально-луговой почвы (1 — глубина 0-10 см; 2 — глубина 10-20 см; NO — без обработки; BO — с обработкой)

Литература

1. Booker B., 2009. No-Till Tomato Production. PhD Thesis
2. Botelho R., Branco R., Bolonhezi D., Salles F., Balieiro Neto G., Suguino E. Minami W., Nahas E., 2013. Soil properties and tomato agronomic attributes in no-tillage in rotation with cover crops. African Journal of Agricultural Research. 8. 184-190. 10.5897/AJAR12.1256.
3. Bullock, P., Newman, A. C. D., and Thomasson, A. J., 1985. Porosity aspects of the regeneration of soil structure after compaction. Soil Tillage Res. 5, 325–341. doi: 10.1016/S0167-1987(85)80001-5
4. Herrero, E, J Mitchell, W Lanini, S Temple, E Miyao, R Morse, and E Campiglia., 2001. Soil Properties Change in No-till Tomato Production. California Agriculture 55 (1): 30–34. <https://doi.org/10.3733/ca.v55.N1>, p.30.
5. Ronald D. M., 1999. No-till Vegetable Production—Its Time is Now. Horttechnology, 9(3), 373 – 379