

Impacto de la agricultura regenerativa en la productividad de los tomates orgánicos y la humedad del suelo

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



Resumen

El cultivo de hortalizas bajo condiciones de agricultura regenerativa es un desafío para el sector de "Producción Vegetal", especialmente en términos de cultivar plantas de acuerdo con los principios de la agricultura ecológica. El cultivo de tomates en camas elevadas sin labranza tiene un efecto beneficioso sobre el cultivo, pero para obtener mayores rendimientos es necesario optimizar la fecha de siembra de las semillas, determinar el tipo y densidad de la vegetación adventicia, afinar con precisión la dosis de fertilización y optimizar la

protección fitosanitaria del cultivo. El creciente interés en la producción de hortalizas sin labranza, tanto por siembra directa como a partir de plántulas, requiere un cambio en las tecnologías de cultivo mediante el manejo del acolchado utilizando diversos cultivos de cobertura, algunos de los cuales se caracterizan por un alto contenido de materia orgánica, y mediante la mejora y aplicación de técnicas integradas de manejo de malezas.

Metodología del experimento

El estudio se realizó en el primer año después del cese de la labranza del suelo. Se realizó una labranza profunda en invierno y varias operaciones con grada de discos en primavera. La superficie del suelo se conformó en una cama alta y plana, después de lo cual se suspendió toda labranza. Como resultado, se crearon condiciones favorables para la emergencia de vegetación adventicia, que sirvió como acolchado vivo durante el período vegetativo del cultivo principal.



En la variedad "Prometey", las plantas son determinadas (de tallo corto), compactas y bien foliadas. Los frutos son de color rojo intenso, ovalados, con un peso promedio de 60-65 g, 2-3 lóculos, firmes, resistentes al agrietamiento, con una pequeña y superficial cicatriz del pedúnculo. El contenido de materia seca es del 4,8%. La variedad es de alto rendimiento. El rendimiento promedio es de 4-5 t/da. Los frutos son aptos para procesar en tomates enteros pelados y sin pelar, jugo de tomate, concentrados y secado. La variedad fue desarrollada en el Instituto de Investigación de Cultivos Hortícolas Maritsa.

Para los fines del experimento, se utilizó la variedad de tomate Prometey, cultivada mediante siembra directa de semillas, realizada el 28 de mayo, con un espaciamiento de 60+20+20/30 cm. El período vegetativo duró 146 días y finalizó el 21 de octubre con las primeras heladas otoñales.

La fertilización de las plantas se realizó con un extracto acuoso de Lumbrical (1 L de fertilizante orgánico remojado en 10 L de agua durante 24 horas, aplicado al suelo sin diluir), de acuerdo con el siguiente calendario: primera fertilización – 200 ml/planta; segunda fertilización – 250 ml/planta; tercera fertilización – 100 ml/planta; cuarta fertilización – 100 ml/planta.

El cultivo regenerativo de tomates se comparó con el cultivo tradicional que involucra varias escardas mecanizadas y manuales durante el período vegetativo, en condiciones de campo ecológico.

Se realizó un análisis para determinar la humedad del suelo en el tratamiento sin labranza y en el tratamiento con labranza durante el período vegetativo. El muestreo se llevó a cabo en el período mayo-octubre (durante el período vegetativo), tres veces al mes con intervalos de 10 días, y en los meses de noviembre y diciembre – una vez al mes. Las muestras se tomaron en tres puntos a dos profundidades: 0-10 cm y 10-20 cm.

Productividad de la planta y rendimiento

Bajo agricultura regenerativa sin labranza del suelo y utilizando la vegetación adventicia como acolchado vivo, se establecieron diferencias significativas en la productividad de las plantas en comparación con el tratamiento con labranza del suelo. Se encontró una cantidad considerablemente mayor de frutos verdes, lo cual es un factor crítico en la producción tardía a campo abierto en casos de inicio temprano de heladas otoñales, cuando el cultivo no puede alcanzar la madurez comercial. Esto no permite realizar todo el potencial de las plantas. A partir de las observaciones realizadas y el registro de las fenofases del desarrollo de las plantas, se estableció que en condiciones sin labranza del suelo y con acolchado de vegetación adventicia, los tomates exhiben un crecimiento retrasado y forman frutos más tarde, lo que tiene un efecto negativo en su productividad.



En la producción tardía de tomate a campo abierto, el rendimiento de frutos rojos para consumo fresco y procesamiento, que pueden ofrecerse directamente en el mercado, es de mayor importancia. Los frutos rosados y en estado "breaker" (inicio de cambio de color) cosechados inmediatamente antes de las primeras heladas otoñales están listos para el consumo más tarde, después de madurar en instalaciones de almacenamiento o bajo refugios, y proporcionan ingresos adicionales. Los frutos verdes son aptos para encurtir.

Los tomates cultivados sin labranza del suelo se caracterizan por un bajo rendimiento de frutos rojos – 344 kg/da, rosados – 194 kg/da, en estado "breaker" – 1005 kg/da y verdes – 961 kg/da. En comparación, el cultivo de tomate con labranza durante el período vegetativo se caracteriza por un rendimiento significativamente mayor de frutos rojos – 2879 kg/da, rosados – 339 kg/da, en estado "breaker" – 780 kg/da y verdes – 238 kg/da. El rendimiento total de frutos rojos, rosados, en estado "breaker" y verdes registrado en el primer año del experimento después del cese de la labranza del suelo y el mantenimiento de la vegetación adventicia como acolchado vivo durante el período vegetativo fue de 2505 kg/da, mientras que en el tratamiento de control con labranza durante el período vegetativo fue de 4236 kg/da. Estas diferencias se deben, por un lado, al retraso en el crecimiento y desarrollo de las plantas y, por otro lado, al inicio temprano de las heladas otoñales.

En conclusión, se puede señalar que el cultivo de tomates en una cama elevada sin labranza del suelo es favorable para el cultivo, pero para obtener mejores resultados es necesario realizar una siembra más

temprana de las semillas, a fines de abril - principios de mayo, cuando las condiciones son favorables para la emergencia de las plantas, y no retrasar el momento de la siembra hasta fines de mayo.

Humedad del suelo

El contenido de humedad del suelo aluvial de pradera en la capa de 0-10 cm varía del 17,5% al 24,7% (porcentaje gravimétrico), que es aproximadamente el 80-90% de la capacidad de campo (CC), estimada en base a la composición mecánica y el contenido de carbono orgánico. En la capa inferior (10-20 cm) el contenido de humedad varía del 17,3% al 23,2%, que es aproximadamente el mismo que en la capa superior. Se observa una ligera tendencia hacia un mejor suministro de humedad en el tratamiento sin labranza, correspondiente a una menor densidad aparente y una mayor porosidad total (Fig. 1).

La densidad aparente en la capa superficial de 0-10 cm varía de 1,00 a 1,11 g.cm⁻³, lo que es típico para capas con alto contenido de humus y para capas superficiales cultivadas. Esto corresponde a una porosidad total entre 57 y 60% vol. (a una densidad de partículas de 2,63 g.cm⁻³). Con la profundidad, se observa compactación, y la densidad aparente alcanza 1,41 y 1,31 g.cm⁻³, respectivamente.

Durante el muestreo, es notable que la estructura del suelo en la cama sin labranza es más compacta y densa, mientras que en el tratamiento con labranza del suelo es más suelta. Se ha establecido que la textura y estructura del suelo tienen una influencia importante en la infiltración, permeabilidad y capacidad de retención de agua. El agua del suelo disponible para el crecimiento de las plantas constituye aproximadamente el 0,01 por ciento de las reservas mundiales de agua. Los suelos regenerados absorben y retienen más agua en el perfil del suelo, lo que permite que los cultivos se desarrollen productivamente durante un período más largo sin lluvia o riego. El agua apoya procesos regenerativos destinados a mejorar la fertilidad física del suelo mediante la estimulación de la acumulación de biomasa a través de un mayor crecimiento de plantas y raíces, mediante el mantenimiento de la actividad biológica del suelo, y mediante la operación dentro de rangos deseables de secado y humedecimiento de los suelos para apoyar la liberación de nutrientes y la formación de la estructura del suelo.

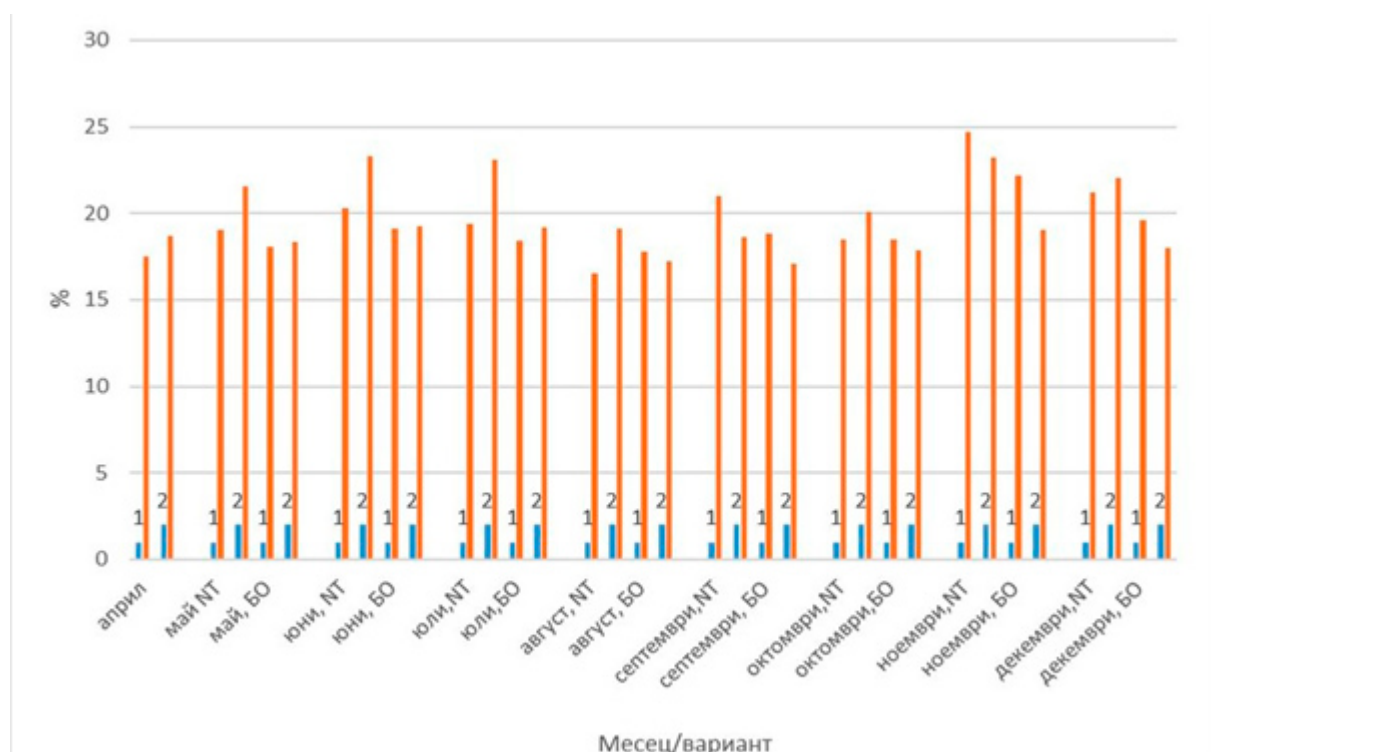


Fig. 1. Humedad del suelo aluvial de pradera (1 – profundidad 0-10 cm; 2 – profundidad 10-20 cm; NO – sin labranza; BO – con labranza)

Referencias

1. Booker B., 2009. Producción de Tomate sin Labranza. Tesis Doctoral
2. Botelho R., Branco R., Bolonhezi D., Salles F., Balieiro Neto G., Suguino E. Minami W., Nahas E., 2013. Propiedades del suelo y atributos agronómicos del tomate en siembra directa en rotación con cultivos de cobertura. Revista Africana de Investigación Agrícola. 8. 184-190. 10.5897/AJAR12.1256.
3. Bullock, P., Newman, A. C. D., and Thomasson, A. J., 1985. Aspectos de porosidad de la regeneración de la estructura del suelo después de la compactación. Labranza del Suelo 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, y E Campiglia., 2001. Cambio en las Propiedades del Suelo en la Producción de Tomate sin Labranza. California Agriculture 55 (1): 30–34. <https://doi.org/10.3733/ca.v.55.N1.p.30>.
5. Ronald D. M., 1999. Producción de Hortalizas sin Labranza—Su Momento es Ahora. Horttechnology, 9(3), 373 – 379