

Auswirkungen der regenerativen Landwirtschaft auf die Produktivität von Bio-Tomaten und die Bodenfeuchtigkeit

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

Дата: 07.05.2025 *Брой:* 5/2025



Zusammenfassung

Der Anbau von Gemüsekulturen unter den Bedingungen der regenerativen Landwirtschaft ist eine Herausforderung für den Sektor „Gemüseproduktion“, insbesondere im Hinblick auf den Pflanzenanbau nach den Prinzipien des ökologischen Landbaus. Der Anbau von Tomaten auf einem Hochbeet ohne Bodenbearbeitung wirkt sich günstig auf die Kultur aus, doch um höhere Erträge zu erzielen, ist es notwendig, den Aussaattermin der Samen zu optimieren, die Art und Dichte der Unkrautvegetation zu bestimmen, die

Düngungsmenge genau zu bestimmen und den Pflanzenschutz der Kultur zu optimieren. Das wachsende Interesse an der Produktion von Gemüse ohne Bodenbearbeitung, sowohl durch Direktsaat als auch aus Setzlingen, erfordert eine Änderung der Anbautechnologien durch das Management der Mulchung mit verschiedenen Deckfrüchten, von denen einige durch einen hohen Gehalt an organischer Substanz gekennzeichnet sind, und durch die Verbesserung und Anwendung integrierter Unkrautbekämpfungstechniken.

Methodik des Experiments

Die Studie wurde im ersten Jahr nach der Einstellung der Bodenbearbeitung durchgeführt. Im Winter wurde tief gepflügt und im Frühjahr mehrere Scheibeneggen-Durchgänge durchgeführt. Die Bodenoberfläche wurde zu einem hohen, flachen Beet geformt, woraufhin jegliche Bodenbearbeitung eingestellt wurde. Dadurch entstanden günstige Bedingungen für das Auflaufen von Unkrautvegetation, die während der Vegetationsperiode der Hauptkultur als lebender Mulch diente.



Bei der Sorte „Prometey“ sind die Pflanzen determiniert (kurzstämmig), kompakt und gut belaubt. Die Früchte sind intensiv rot, oval, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 60-65 g, 2-3-fächrig, fest, platzfest, mit einer kleinen und flachen Stielnarbe. Der Trockenmassegehalt beträgt 4,8 %. Die Sorte ist ertragsstark. Der durchschnittliche Ertrag liegt bei 4-5 t/da. Die Früchte eignen sich zur Verarbeitung zu ganzen geschälten und ungeschälten Tomaten, Tomatensaft, Konzentraten und zum Trocknen. Die Sorte wurde am Maritsa Gemüseforschungsinstitut gezüchtet.

Für die Zwecke des Experiments wurde die Tomatensorte Prometey verwendet, angebaut durch Direktsaat von Samen, die am 28. Mai mit einem Abstand von 60+20+20/30 cm durchgeführt wurde. Die Vegetationsperiode dauerte 146 Tage und endete am 21. Oktober mit den ersten Herbstfrösten.

Die Düngung der Pflanzen erfolgte mit einem wässrigen Extrakt von Lumbrical (1 l organischer Dünger, 24 Stunden in 10 l Wasser eingeweicht, unverdünnt auf den Boden ausgebracht) nach folgendem Schema: erste Düngung – 200 ml/Pflanze; zweite Düngung – 250 ml/Pflanze; dritte Düngung – 100 ml/Pflanze; vierte Düngung – 100 ml/Pflanze.

Der regenerative Tomatenanbau wurde mit dem traditionellen Anbau verglichen, der mehrere mechanisierte und manuelle Hackdurchgänge während der Vegetationsperiode unter ökologischen Feldbedingungen umfasste.

Es wurde eine Analyse zur Bestimmung der Bodenfeuchtigkeit in der Variante ohne Bodenbearbeitung und in der Variante mit Bodenbearbeitung während der Vegetationsperiode durchgeführt. Die Probenahme erfolgte im Zeitraum Mai-Oktober (während der Vegetationsperiode) dreimal monatlich in 10-tägigen Abständen und in den Monaten November und Dezember – einmal monatlich. Proben wurden an drei Punkten in zwei Tiefen entnommen: 0-10 cm und 10-20 cm.

Pflanzenproduktivität und Ertrag

Unter regenerativer Landwirtschaft ohne Bodenbearbeitung und unter Verwendung von Unkrautvegetation als lebendem Mulch wurden signifikante Unterschiede in der Pflanzenproduktivität im Vergleich zur Variante mit Bodenbearbeitung festgestellt. Es wurde eine erheblich höhere Menge an grünen Früchten festgestellt, was ein kritischer Faktor bei der späten Freilandproduktion im Falle eines frühen Einsetzens von Herbstfrösten ist, wenn die Kultur nicht die Handelsreife erreichen kann. Dies erlaubt es nicht, das volle Potenzial der Pflanzen auszuschöpfen. Aus den durchgeführten Beobachtungen und der Aufzeichnung der Phasen der Pflanzenentwicklung wurde festgestellt, dass Tomaten unter Bedingungen ohne Bodenbearbeitung und mit Mulch aus Unkrautvegetation ein verzögertes Wachstum aufweisen und später Früchte bilden, was sich negativ auf ihre Produktivität auswirkt.



Bei der späten Freiland-Tomatenproduktion ist der Ertrag an roten Früchten für den Frischverzehr und die Verarbeitung, die direkt auf den Markt gebracht werden können, von größter Bedeutung. Rosa und breaker-Früchte, die unmittelbar vor den frühen Herbstfrösten geerntet werden, sind später, nach der Nachreife in Lagerhallen oder unter Schutz, verzehrfertig und bringen zusätzliche Einnahmen. Grüne Früchte eignen sich zum Einlegen.

Tomaten, die ohne Bodenbearbeitung angebaut werden, zeichnen sich durch einen niedrigen Ertrag an roten Früchten aus – 344 kg/da, rosa – 194 kg/da, breaker – 1005 kg/da und grünen – 961 kg/da. Im Vergleich dazu ist der Tomatenanbau mit Bodenbearbeitung während der Vegetationsperiode durch einen deutlich höheren Ertrag an roten Früchten gekennzeichnet – 2879 kg/da, rosa – 339 kg/da, breaker – 780 kg/da und grünen – 238 kg/da. Der Gesamtertrag an roten, rosa, breaker- und grünen Früchten, der im ersten Jahr des Experiments nach der Einstellung der Bodenbearbeitung und der Erhaltung der Unkrautvegetation als lebender Mulch während der Vegetationsperiode verzeichnet wurde, betrug 2505 kg/da, während er in der Kontrollvariante mit Bodenbearbeitung während der Vegetationsperiode 4236 kg/da betrug. Diese Unterschiede sind einerseits auf die Verzögerung im Wachstum und in der Entwicklung der Pflanzen und andererseits auf das frühe Einsetzen der Herbstfröste zurückzuführen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Anbau von Tomaten auf einem Hochbeet ohne Bodenbearbeitung für die Kultur günstig ist, aber um bessere Ergebnisse zu erzielen, ist es notwendig, eine

frühere Aussaat der Samen Ende April – Anfang Mai durchzuführen, wenn die Bedingungen für das Auflaufen der Pflanzen günstig sind, und den Aussaattermin nicht bis Ende Mai zu verschieben.

Bodenfeuchtigkeit

Der Feuchtigkeitsgehalt des alluvialen Wiesenbodens in der 0-10 cm-Schicht variiert von 17,5 % bis 24,7 % (gravimetrischer Prozentsatz), was etwa 80-90 % der Feldkapazität (FK) entspricht, geschätzt auf der Grundlage der mechanischen Zusammensetzung und des organischen Kohlenstoffgehalts. In der unteren Schicht (10-20 cm) variiert der Feuchtigkeitsgehalt von 17,3 % bis 23,2 %, was in etwa dem der oberen Schicht entspricht. Eine leichte Tendenz zu besserer Feuchtigkeitsversorgung wird in der Variante ohne Bodenbearbeitung beobachtet, was einer geringeren Lagerungsdichte und einer höheren Gesamtporosität entspricht (Abb. 1).

Die Lagerungsdichte in der oberflächennahen 0-10 cm-Schicht variiert von 1,00 bis 1,11 g.cm⁻³, was typisch für Schichten mit hohem Humusgehalt und für bearbeitete Oberflächenschichten ist. Dies entspricht einer Gesamtporosität zwischen 57 und 60 Vol.-% (bei einer Partikeldichte von 2,63 g.cm⁻³). Mit der Tiefe wird eine Verdichtung beobachtet, und die Lagerungsdichte erreicht 1,41 bzw. 1,31 g.cm⁻³.

Bei der Probenahme ist erkennbar, dass die Bodenstruktur im Beet ohne Bodenbearbeitung kompakter und dichter ist, während sie in der Variante mit Bodenbearbeitung lockerer ist. Es wurde festgestellt, dass Bodenbeschaffenheit und -struktur einen großen Einfluss auf Infiltration, Durchlässigkeit und Wasserhaltekapazität haben. Das für das Pflanzenwachstum verfügbare Bodenwasser macht etwa 0,01 Prozent der weltweiten Wasserreserven aus. Regenerierte Böden absorbieren und halten mehr Wasser im Bodenprofil zurück, was es den Kulturen ermöglicht, sich über einen längeren Zeitraum ohne Niederschlag oder Bewässerung produktiv zu entwickeln. Wasser unterstützt regenerative Prozesse, die auf die Verbesserung der physikalischen Bodenfruchtbarkeit abzielen, indem es die Biomasseakkumulation durch stärkeres Pflanzen- und Wurzelwachstum stimuliert, die biologische Aktivität des Bodens aufrechterhält und innerhalb wünschenswerter Bereiche der Trocknung und Befeuchtung von Böden arbeitet, um die Nährstofffreisetzung und Bodenstrukturbildung zu unterstützen.

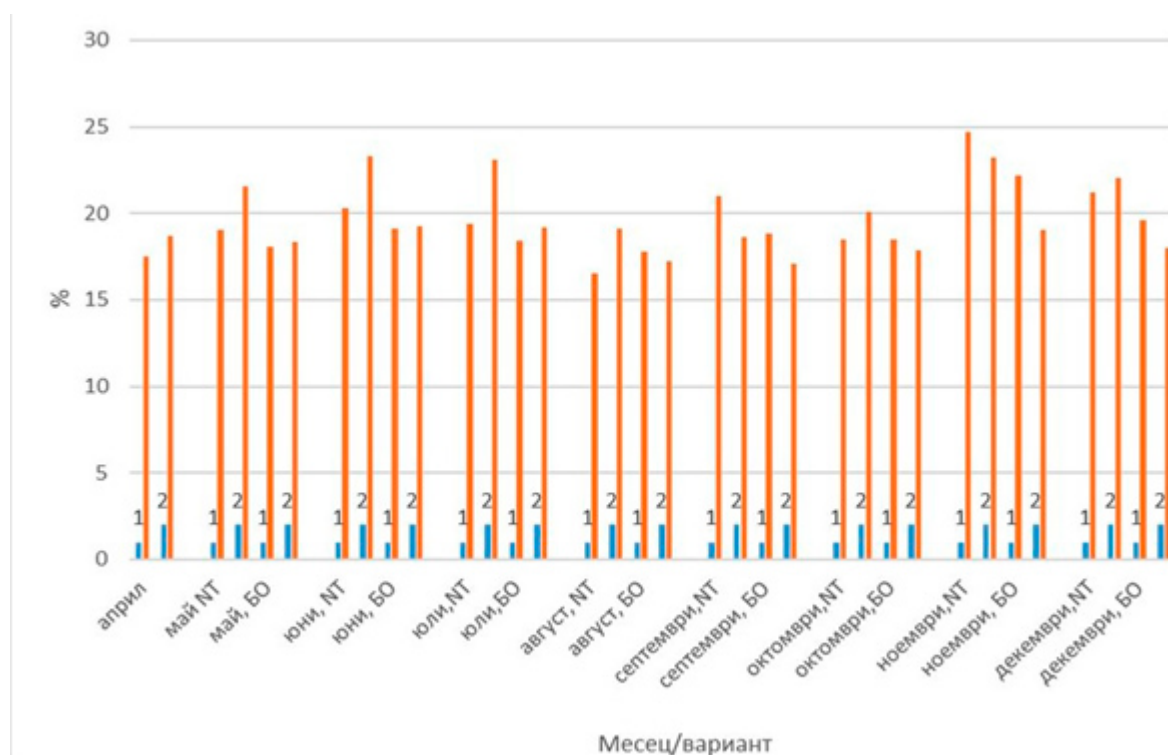


Abb. 1. Feuchtigkeit des alluvialen Wiesenbodens (1 – Tiefe 0-10 cm; 2 – Tiefe 10-20 cm; NO – ohne Bodenbearbeitung; BO – mit Bodenbearbeitung)

Referenzen

- Booker B., 2009. No-Till Tomato Production. PhD Thesis
- 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.
- 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
- 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.v.55.N1>, p.30.
- Ronald D. M., 1999. No-till Vegetable Production—Its Time is Now. Horttechnology, 9(3), 373 – 379