

Schwerpunktthema Bodenfeuchtigkeit und bodenbürtige Befälle im Biokartoffelanbau

Orsolya Papp (Ökologiai Mezőgazdasági Kutatóintézet/Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Ungarn)

Kartoffeln benötigen während der gesamten Vegetationsperiode 500–600 mm Wasser (bei einem Ertrag von 40–50 t/ha), wobei der Wasserbedarf im Juni und Juli mit etwa 300–350 mm am höchsten ist. Im Juni–Juli 2021 erreichten die durchschnittlichen Niederschläge in den Kartoffelanbaugebieten Ungarns hingegen kaum 150–200 mm. Die Bewässerung ist daher für einen erfolgreichen Anbau unerlässlich. Daneben werden agrotechnische Lösungen, die die Bodenfeuchtigkeit erhalten, immer wichtiger, um die Widerstandsfähigkeit der Kartoffelpflanze zu erhöhen. Dabei spielt nicht nur die Quantität sondern auch die Qualität der Ernte eine wichtige Rolle. In unserer aktuellen Forschung Kartoffel On-Farm im Rahmen des SolACE-Projekts wurden zwei Produkte getestet, die zur Lösung dieser Probleme beitragen können.

Versuchsumstände, Technologie des Kartoffelanbaus

In Zusammenarbeit mit vier Biokartoffelbetrieben wurden im Jahr 2020 zwei im Handel erhältliche Produkte getestet: „Vízör“ und „Esstence“. Vízör ist ein bodenkonditionierendes Produkt, das beim Aussprühen auf die Bodenoberfläche hilft, Feuchtigkeit zu erhalten. Esstence ist ein pflanzenkonditionierendes Produkt, das eine breite Palette nützlicher Mikroorganismen enthält, die die Widerstandsfähigkeit der Pflanze erhöht.

Zwei der vier Biobetriebe bauen Kartoffeln unter ackerbaulichen Bedingungen an (Hajdúhadház, Szár), die beiden anderen unter gärtnerischen Bedingungen (Kiskunfélegyháza, Zsámbok). Die ungebeizten Saatkartoffeln wurden im April in den Boden eingebracht. Bodenvorbereitung, Düngung und Pflanzenschutz wurden von den Landwirten entsprechend ihrer üblichen Praxis durchgeführt. In Zsámbok wurde die Bewässerung mit einem Tropfbandsystem durchgeführt, die anderen drei Betriebe verwendeten ein Sprinklersystem. Die Parzellen wurden im August–September geerntet, nachdem das Laub getrocknet war.

Behandlungsmethoden und geprüfte Parameter

Die Produkte wurden einzeln und in Kombination getestet, so dass der Versuch aus vier Varianten bestand: Kontrolle (K), Vízör (XV), Esstence (EX), Esstence + Vízör (EV). Der Versuch wurde an jedem Standort auf der Sorte ‚Hópehely‘ eingerichtet. Eine Parzelle bestand aus $4 \times 13 = 52$ Pflanzen, was einer Fläche von 10,92 m² entspricht. In Szár wurden vier, an den anderen drei Standorten drei Wiederholungen eingerichtet, überall in zufälliger Anordnung.

Beide Produkte wurden nach den Empfehlungen des jeweiligen Herstellers angewendet. Vízör wurde nach der letzten Bodenbearbeitung im Juni–Juli mit einer Menge von 2 ml/m² in zehnfacher Verdünnung auf die Oberfläche der endgültigen Anhäufelungen gesprüht (Bild 1). Die Wirkungsdauer des Produkts Vízör beträgt 90 Tage, sodass eine zweite Behandlung nicht erforderlich war.

Das Produkt Esstence wurde in heißem Wasser aufgelöst und 24 Stunden lang mit einer Pumpe umgewälzt (Bilder 2 und 3). Dadurch werden die Mikroorganismen in einen aktiven Zustand versetzt. Die so „wiederbelebte“ Stammlösung wurde bei einer Verdünnung von mindestens 10 ml/m² innerhalb von 10 Tagen auf den Boden bzw. die Pflanze ausgebracht. Des Weiteren wurden der Lösung Humin- und Fulvosäuren zugesetzt. Insgesamt wurden 10 Liter Sprühlösung auf eine Parzelle ausgebracht, bestehend aus 1 Liter Esstence-Lösung, 3 dl Dudarit-Extrakt und 8,7 Liter Wasser. Die Ausbringung erfolgte in Zsámbok durch Nassbeizung im offenen Saatbeet. An den anderen drei Standorten wurde die Lösung nach dem Ausbringen der Saatkartoffeln auf die Oberfläche der ersten Anhäufelung ausgebracht. Im Laufe der Vegetation wurden in allen vier landwirtschaftlichen Betrieben zweimal Laubbehandlungen durchgeführt. Auf die Kontrollparzellen wurde zur gleichen Zeit die gleiche Wassermenge wie bei den Behandlungen ausgebracht.

Während der Wachstumsperiode wurde die Feuchtigkeit im Boden der Anhäufelungen in drei Tiefen (10–20–30 cm) gemessen. Die Messungen wurden am Standort Zsámbok wöchentlich, an den anderen Standorten etwa alle drei Wochen durchgeführt.



Bild 1: Zubehör zur Anwendung des Produkts Vízör. (© Orsolya Papp)



Bild 2: Das Produkt Esstence ähnelt in ihrem Aussehen einem Wurmhumus. (© Orsolya Papp)



Bild 3: Die Esstence-Stammlösung nach 24 Stunden Röhren und Belüften. (© Orsolya Papp)

Bei der Ernte wurden die Erträge der Parzellen gemessen. An 50 Knollen pro Parzelle wurde das Vorhandensein des Befalls durch Schorf (*Streptomyces spp.*), Pocke (*Rhizoctonia solani*) und Fusarium (*Fusarium solani*) getestet, da davon ausgegangen wurde, dass die Esstence-Behandlung, die auch als mikrobiologische Impfung angesehen werden kann, eine biokontrollierende Wirkung gegen bodenbürtige Befälle hat. Vízör hingegen beeinflusst die Bodenfeuchte. Da neben der Sortenanfälligkeit auch die rasch wechselnde Veränderung des Bodenfeuchtegehalts eine Veränderung der Knollenform auslösen kann, wurde auch die Anzahl der verformten Knollen erfasst.

Auswirkung der Produkte auf die Bodenfeuchtigkeit

Der Feuchtigkeitsgehalt der Böden in den vier landwirtschaftlichen Betrieben schwankte während der Saison zwischen 14–26 % auf lehmigen und zwischen 7–18 % auf sandigen Böden. Die größte Schwankung konnte in der obersten Schicht von 10 cm beobachtet werden. Im Sand wurden auch in 20 cm Tiefe kleine Abweichungen festgestellt.

In Zsámbok gab es vor der Behandlung mit Vízör keine signifikanten Unterschiede im Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zwischen den Parzellen. Nach der Behandlung hingegen war in einer Tiefe von 10 cm ein deutlicher Unterschied in den Bodenfeuchtigkeitswerten zu verzeichnen. Bis zur Ernte wurde in den mit Vízör behandelten Parzellen (XV und EV) 2–4 % mehr Bodenfeuchtigkeit gemessen als in den Parzellen ohne Vízör (K und EX), was sich als signifikanter Unterschied erwies (Abbildung 1). In 20 und 30 cm Tiefe gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Behandlungen.

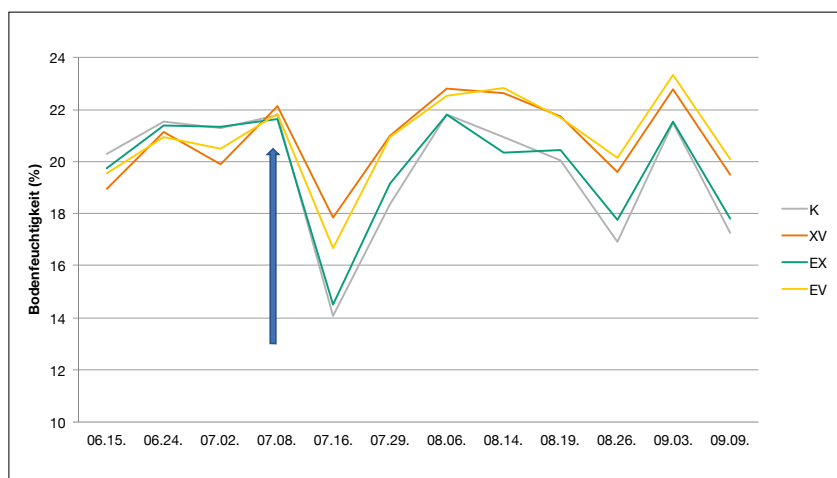


Abbildung 1: Bodenfeuchtigkeitswerte (m/m%) am Versuchsstandort in Zsámbok, in 10 cm Tiefe bei jeder Behandlung. Der Pfeil zeigt den Zeitpunkt der Ausbringung des Produkts Vízör. Zeichen-erklärung: Kontrolle (K), Vízör (XV), Esstence (EX), Esstence + Vízör (EV)

An dem anderen Standort mit Lehmboden (Szár) wurde im Monat nach der Ausbringung des Produkts Vízör in keiner Tiefe ein signifikanter Unterschied bei den Bodenfeuchtigkeitswerten zwischen den Behandlungen festgestellt. Bei der Ernte hatte der Boden auf den mit Vízör behandelten Parzellen jedoch auch in den oberen 10 cm etwa 2 % mehr Feuchtigkeit gespeichert. An den Standorten mit sandigen Böden (Kiskunfélegyháza, Hajdúhadház)

war die Bodenfeuchtigkeit in den mit Vízör behandelten Parzellen ebenfalls um circa 2 % höher. Dieser Unterschied erreichte im Juli in Kiskunfélegyháza 4 % bis in einer Tiefe von 10 cm (Abbildung 2). Bis 20 cm waren die Unterschiede viel geringer und verschwanden bei 30 cm vollständig.

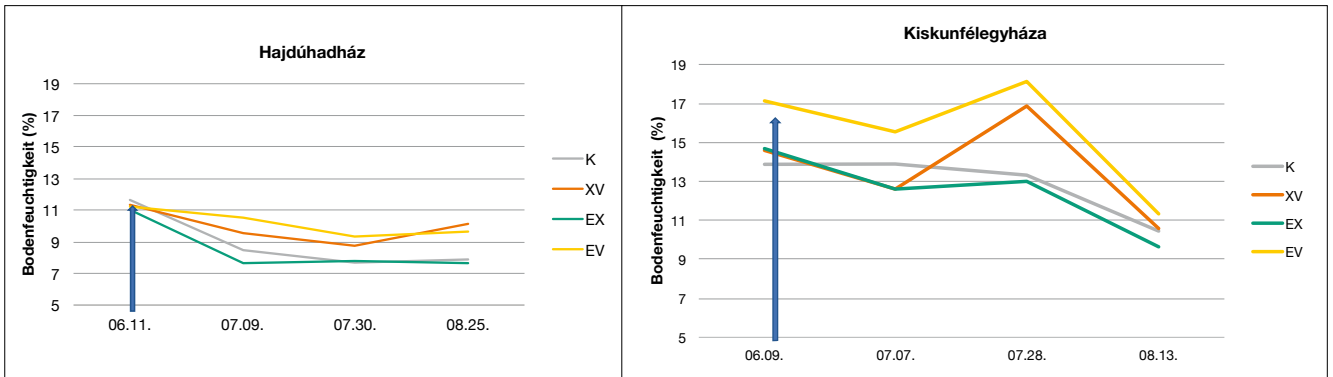


Abbildung 2: Bodenfeuchtigkeitswerte an den Versuchsstandorten in Hajdúhadház und Kiskunfélegyháza in einer Tiefe von 10 cm (die Pfeile zeigen den Zeitpunkt der Behandlung mit Vízör). Zeichenerklärung: Kontrolle (K), Vízör (XV), Esstence (EX), Esstence + Vízör (EV)

Auswirkung der Produkte auf den Ertrag

Da die Gegebenheiten der landwirtschaftlichen Betriebe stark variieren, schwankte auch der Ertrag zwischen 18,9 t/ha und 37,6 t/ha. Die Erträge unterschieden sich jedoch nur geringfügig zwischen den einzelnen Varianten. Die Behandlung mit Esstence in Hajdúhadháza erhöhte den Ertrag geringfügig. In Szár und Hajdúhadház waren die Erträge der mit Vízör behandelten Parzellen geringfügig höher als die der Kontrolle, während in Zsámbok die Kontrollparzellen die höchsten Erträge aufwiesen (Abbildung 3).

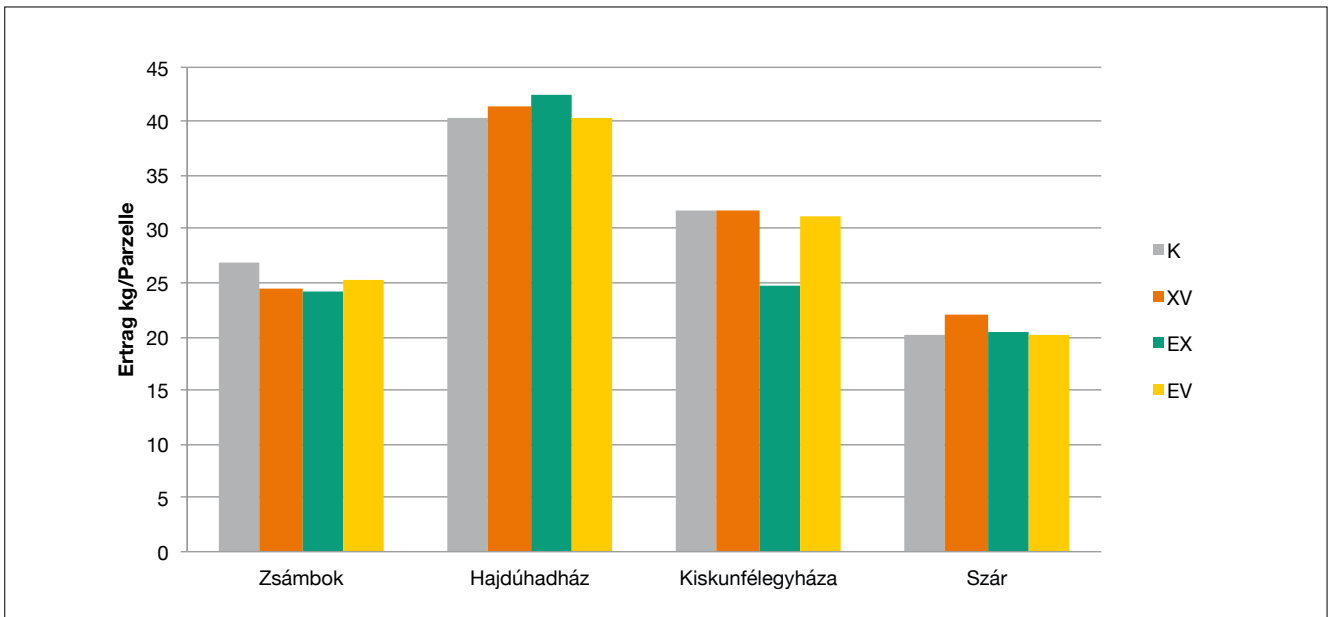


Abbildung 3: Ertragsdaten der einzelnen Behandlung an den vier Versuchsstandorten. Zeichenerklärung: Kontroll (K), Vízör (XV), Esstence (EX), Esstence + Vízör (EV)

Auswirkung der Produkte auf die Knollenqualität

Im Allgemeinen kann ausgesagt werden, dass die untersuchten Qualitätsprobleme in den Proben gering waren. Der Anteil der infizierten und verformten Knollen blieb unter 5 %. Esstence konnte eine biokontrollierende Wirkung gegen Netzschorf und Pocken entwickeln, während dies bei Fusarium nicht eindeutig war. Der Standort mit dem größten Bodenfeuchtigkeitsunterschied (Kiskunfélegyháza) wies in seinen mit Vízör behandelten Proben mehr verformte Knollen auf. Dies spiegelte sich auch in den Gesamtwerten wider, obwohl die Anzahl der verformten Knollen im Durchschnitt auch so sehr gering blieb (unter 1 %) (Abbildung 4).

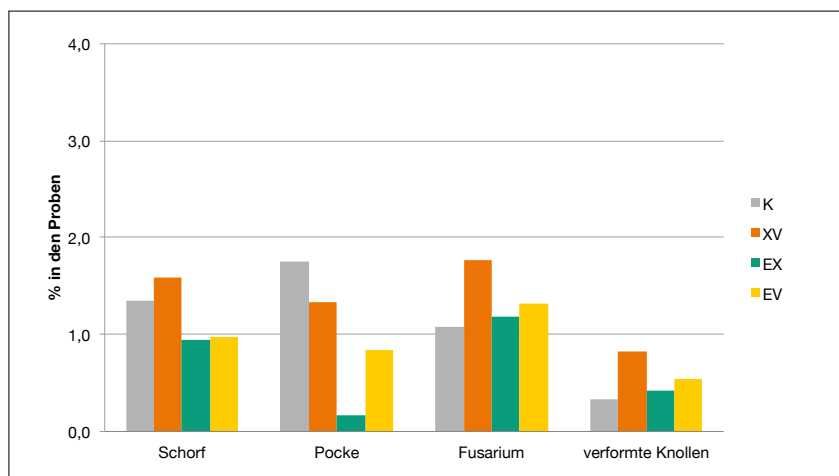


Abbildung 4: Der durchschnittliche Anteil der untersuchten Parameter, die die Qualität beeinträchtigen, in den Proben (Gesamtbetrachtung von vier Standorten). Zeichenerklärung: Kontrolle (K), Vízör (XV), Esstence (EX), Esstence + Vízör (EV)

Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse des ersten Versuchsjahres zeigten, dass die Produkte Vízör und Esstence vielversprechende Produkte im Kampf gegen Dürre und bodenbürtige Krankheiten sein können. Im Boden der mit Vízör behandelten Parzellen konnte auf allen vier Standorten in 10 cm Tiefe ein um 2 bis 4 % höherer Feuchtigkeitsgehalt gemessen werden. Bei sandigen Böden war auch ein kleiner Unterschied in 20 cm Tiefe bemerkbar. In den mit Esstence behandelten Parzellen war die Zahl der mit Netzschorf und Pocken infizierten Knollen geringer als bei den anderen Behandlungen, während bei Fusarium dieser positive Effekt nur an zwei Standorten beobachtet wurde. Dabei waren die pathologischen Unterschiede zwischen den Behandlungen auf Grund des niedrigen Infektionsdrucks insgesamt gering. An einigen Standorten ergab die kombinierte Behandlung mit Esstence und Vízör die höchsten Bodenfeuchtigkeitswerte, aber dieser leichte einander stärkende Effekt konnte nicht überall beobachtet werden. Bei der Abstimmung der Ergebnisse mit den Landwirten tauchte die Frage auf, ob eine frühere Behandlung mit Vízör möglich wäre, damit die Kartoffeln über einen längeren Zeitraum ihres Lebenszyklus von der höheren Bodenfeuchte profitieren können. Daher wurde die Prüfung im Jahr 2021 in zwei Behandlungen aufgeteilt wiederholt. Die Ergebnisse werden derzeit ausgewertet.

http1: <http://ostermelo.com/az-idojaras-evjarat-es-az-ontozes-hatasa-a-burgonyara>
 http2: <https://www.metnet.hu/terkepek> (2021. 09. 27.)

Kontakt

Orsolya Papp
 ÖMKi, Ökológiai Mez gazdasági Kutatóintézet, Budapest
 +36 20 321 7014
 orsolya.papp@biokutatas.hu