

Kurs 2: Inteligentne  
nawadnianie  
i nawożenie

M4: Zintegrowane  
systemy nawadniania  
i nawożenia



[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)



Co-funded by  
the European Union



# Efekty kształcenia

Celem tego modułu jest przedstawienie zasad działania zintegrowanych systemów nawadniania i nawożenia, znanych jako **fertygacja**. Dowiesz się, czym są systemy fertygacji i w jaki sposób umożliwiają one jednoczesne dostarczanie roślinom wody i składników odżywczych bezpośrednio do korzeni. Poznasz również najlepsze praktyki w zakresie wdrażania fertygacji, które pomagają osiągać wysokie plony przy mniejszym zużyciu zasobów. Moduł ten stanowi doskonałą okazję do odkrycia, w jaki sposób nowoczesne technologie wspierają zrównoważone i inteligentne rolnictwo.

## Zrozumiesz...

...koncepcję fertygacji.

## Poznasz...

...zalety stosowania systemów fertygacji.

## Dowiesz się...

...jak funkcjonują systemy fertygacji.

# Spis treści

Moduł omawia fertygację – technikę jednoczesnego dostarczania wody i składników odżywczych za pośrednictwem systemów nawadniających. Uczestnicy zapoznają się z projektowaniem systemów, metodami wprowadzania nawozów oraz najlepszymi praktykami, które pozwalają poprawić jakość plonów przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia środków produkcji, pokazując, w jaki sposób zintegrowane podejście może zwiększyć wydajność i zrównoważony charakter współczesnego rolnictwa.

**01** Przegląd systemów fertygacji

---

**02** Projektowanie systemów umożliwiających jednoczesne dostarczanie wody i składników odżywczych

---

**03** Najlepsze praktyki wdrożeniowe

---

**04** Ćwiczenie



Licencja umożliwia użytkownikom ponowne wykorzystywanie, rozpowszechnianie, modyfikowanie i tworzenie dzieł pochodnych na podstawie tych materiałów w dowolnym nośniku lub formie, pod warunkiem wskazania autora. Licencja zezwala na wykorzystanie w celach komercyjnych. Licencja CC BY obejmuje następujące elementy: BY: należy wskazać autora.



Co-funded by  
the European Union

Projekt został sfinansowany przy wsparciu Komisji Europejskiej. Wyłącznie odpowiedzialność za publikację (komunikat) ponosi autor, a Komisja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wykorzystanie informacji w niej zawartych. Zgodnie z nowymi przepisami RODO informujemy, że Partnerstwo będzie przetwarzać Państwa dane osobowe wyłącznie w interesie i na potrzeby projektu, bez naruszania Państwa praw.

# PRZEGLĄD SYSTEMÓW FERTYGACJI

01



# Czym jest fertygacja?

Fertygacja to nawożenie przeprowadzane podczas nawadniania za pomocą systemów nawadniających. Jest to powszechna metoda nawożenia upraw ogrodniczych pod przykryciem i upraw na podłożach nieorganicznych. Stosuje się ją również do nawożenia upraw warzyw polowych, upraw owocowych, plantacji jagód oraz szkółek roślin ozdobnych.



# Zalety fertygacji





# Podstawy prawidłowej fertygacji

Instalacja systemu fertygacji powinna rozpocząć się od analizy wody i gleby. W przypadku wody ważne jest sprawdzenie jej pH, a także przeprowadzenie badań przewodności elektrycznej i twardości. W przypadku gleby najważniejszy jest wskaźnik pH, ponieważ znajomość tego parametru pozwala określić stopień przyswajania składników odżywczych przez rośliny oraz dobrać odpowiednie nawozy dla konkretnych gatunków.

**PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW  
UMOŻLIWIAJĄCYCH JEDNOCZESNE  
DOSTARCZANIE WODY I SKŁADNIKÓW  
ODŻYWCZYCH**

**02**





## Metody i urządzenia do dozowania

Odpowiedni sprzęt do dozowania jest równie ważny jak dobór właściwego składnika odżywczego. Niewłaściwy sprzęt może spowodować uszkodzenie systemu nawadniającego, wpłynąć na wydajność jego działania lub zmniejszyć skuteczność działania składników odżywczych.

Odpowiedni sprzęt:

- wtryskiwacz
- pompa dozująca

## Wtryskiwacz

Wtryskiwacz działa w oparciu o zjawisko znane jako **efekt Venturiego**. Jego działanie polega na wytworzeniu różnicy ciśnień podczas przepływu wody. Podciśnienie wytworzone przez wodę przepływającą przez układ zasysa pożywkę do systemu nawadniającego.

## Pompy dozujące

Pompy dozujące służą do wprowadzania gotowych płynnych mieszanek nawozowych poprzez wtłaczanie roztworu pod ciśnieniem do systemów nawadniających. Dzięki tym pompom możliwe jest jednoczesne dostarczanie składników odżywczych i kwasów nawozowych bezpośrednio do systemu korzeniowego.

# Zasady działania wtryskiwacza

Obejrzyj ten film, który w przystępny sposób wyjaśnia, czym jest fertygacja i na jakiej zasadzie działa wtryskiwacz.

[Efekt Venturiego](#)



# NAJLEPSZE PRAKTYKI WDROŻENIOWE

# 03



# Główne zastosowanie fertygacji w rolnictwie

Fertygacja jest najczęściej stosowana w uprawach polowych gatunków podatnych na niedobory wody lub gdy producent dąży do uzyskania plonów najwyższej jakości. Do gatunków tych należą głównie truskawki, maliny, borówki, ale także warzywa: ogórki, papryka, pomidory, brokuły. Fertygacja jest szeroko stosowana w uprawach szklarniowych, gdzie stanowi podstawowy element.



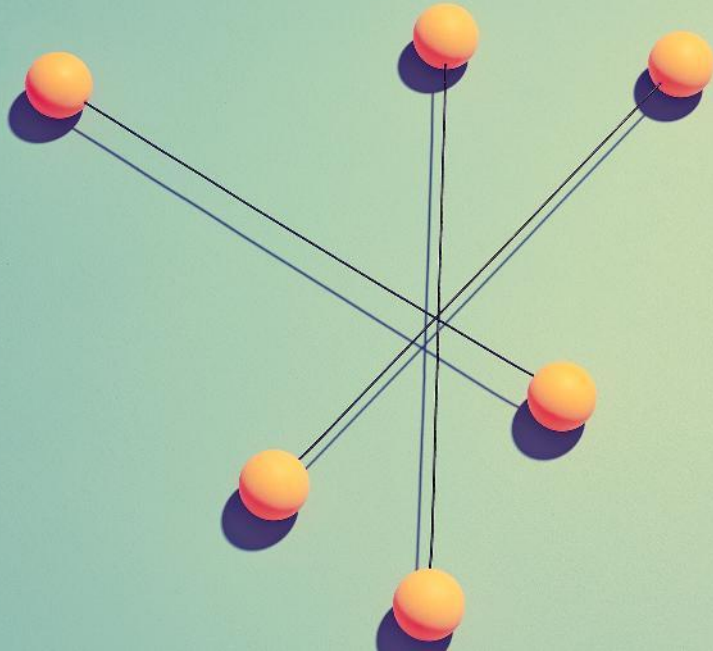
# Uprawa pomidorów pod przykryciem

Precyzyjne nawadnianie i nawożenie w uprawie pomidorów pod przykryciem wpływa na ilość i jakość plonów. Film przedstawia plan nawożenia oraz pozytywne skutki fertygacji.

[Fertygacyjne odżywianie pomidorów pod osłonami](#)



## ĆWICZENIE



## Ćwiczenie dla uczestników:

### Scenariusz

Przejmujesz plantację truskawek od swoich rodziców. Zamierzasz kontynuować uprawę tej odmiany w nadchodzących latach. Planujesz zmianę podejścia do uprawy i inwestycji.

**Wybierz najkorzystniejsze rozwiązanie**

#### Odpowiedź A

Zainstaluję zraszacze do nawadniania plantacji w okresach suszy.

#### Odpowiedź B

Zastosuję odpowiednie nawożenie przy użyciu systemu nawadniania kropłowego dla roślin.

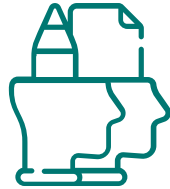
#### Odpowiedź C

Przeprowadzę badania gleby i zastosuję nawożenie dostosowane do potrzeb roślin.

# Ocena odpowiedzi

## Odpowiedź A

To dobry początek.  
Rośliny tego typu  
wymagają odpowiedniej  
ilości wody przez cały  
okres wegetacyjny.



## Odpowiedź B

Rewelacja! Fertygacja to  
skuteczny sposób na  
zapewnienie roślinom  
wody i odpowiedniego  
nawożenia.

## Odpowiedź C

Właściwe nawożenie to  
podstawa wysokich  
plonów i oszczędności.  
Zastanów się, czy to  
wystarczy, by zapewnić  
sobie sukces. Zwróć  
uwagę na  
zapotrzebowanie  
truskawek na wodę.



# Świetna robota!

Wiesz już, czym jest fertygacja i jakie ma zastosowanie w rolnictwie. Sprawdź, jak można wykorzystać odnawialne źródła energii w procesie nawadniania. Zapoznaj się z modułem 5 i poszerz swoją wiedzę!





[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)

Śledź nas



Co-funded by  
the European Union

Projekt zrealizowany dzięki funduszom Unii Europejskiej. Przedstawione poglądy i opinie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Zarówno Unia Europejska, jak i EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755