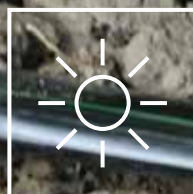


ZIEMNIAKI



Zmaksymalizuj swój potencjał
produkcji dzięki nawadnianiu
kroplowemu

Potencjał w ujęciu globalnym

Ziemniaki uprawiane są na dziesiątkach milionów hektarów na całym świecie, co stawia je w ścisłej czołówce upraw pod względem powierzchni.

Ale nie wszystkie uprawy są sobie równe pod względem efektywności i wydajności. Nawadnianie kropłowe jest kluczowym elementem zwiększającym plony.



Średnia światowa wynosi 20 t/ha¹, średnia plonów w Niemczech to 42.7 t/ha², a w Nowej Zelandii średnia to 50 t/ha³. W związku z tym, dla większości świata wciąż istnieje możliwość znaczącego zwiększenia potencjału produkcyjnego, w bardzo prosty sposób. Tym sposobem jest zastosowanie nawadniania kropłowego.

1. ADAMA Rozwiązania dla rolnictwa (2017)

2. Eurostat. Sektor ziemniaka w UE - statystyki dotyczące produkcji, cen oraz wymiany handlowej (2017)

3. Ziemniaki w Nowej Zelandii (2015)



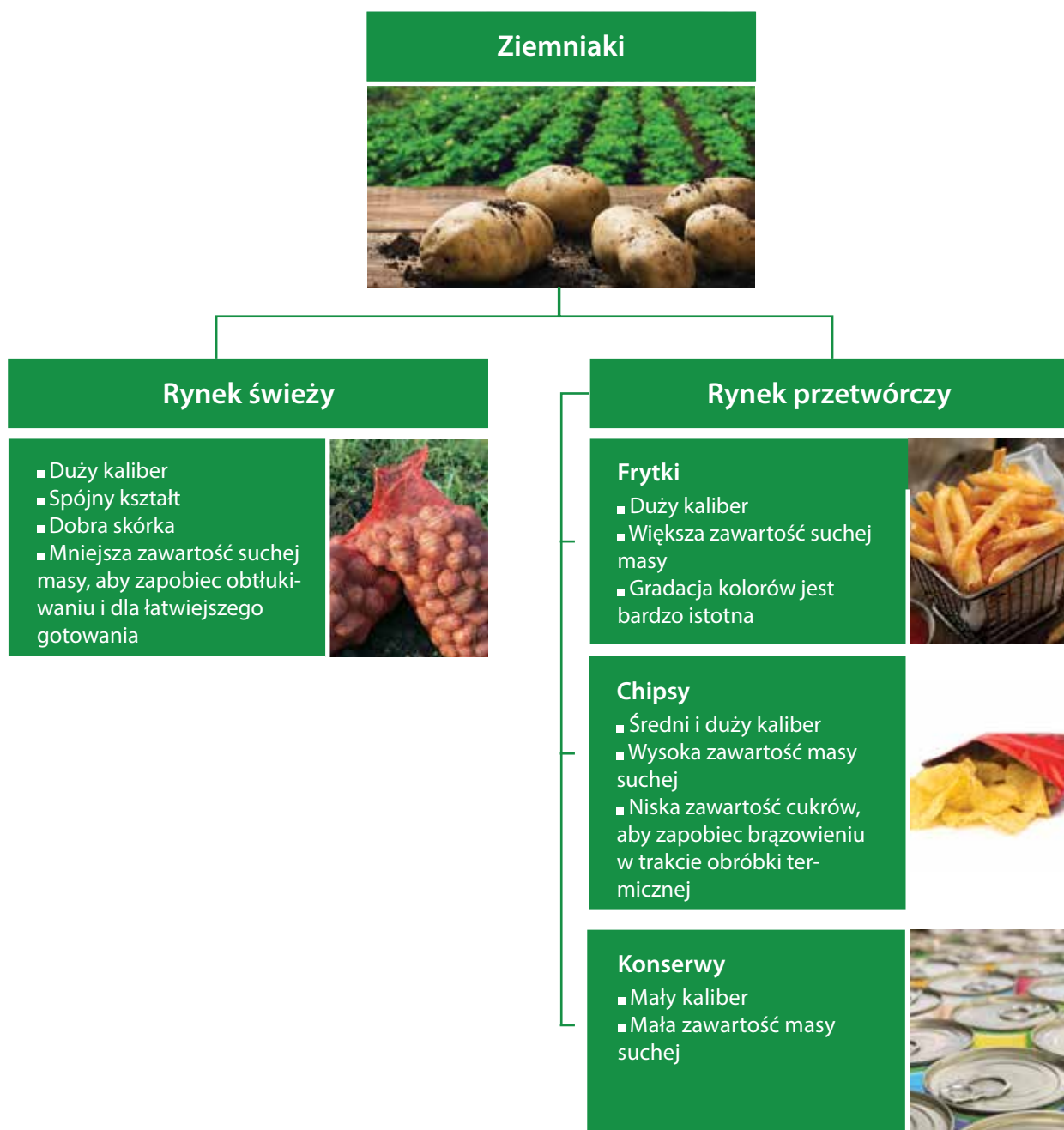
Uprawa ziemniaków, a oczekiwania rynku

Dla większości regionów, nie ma czegoś takiego jak po prostu uprawa ziemniaka. Od samego początku należy opracować plan wzrostu, aby spełnić rygorystyczne wymagania rynkowe.

Wytyczne rynku odnośnie jakości ziemniaka stają się coraz bardziej wymagające, co skutkuje zmniejszeniem opłacalności, a czasem nawet odrzuceniem całej partii produkcyjnej, niespełniającej określonych wymagań.

W niniejszej broszurze pokazujemy w jaki sposób nawadnianie kroplowe może pomóc w uprawie właściwego ziemniaka do określonych wymagań rynku.

Wymagania rynku

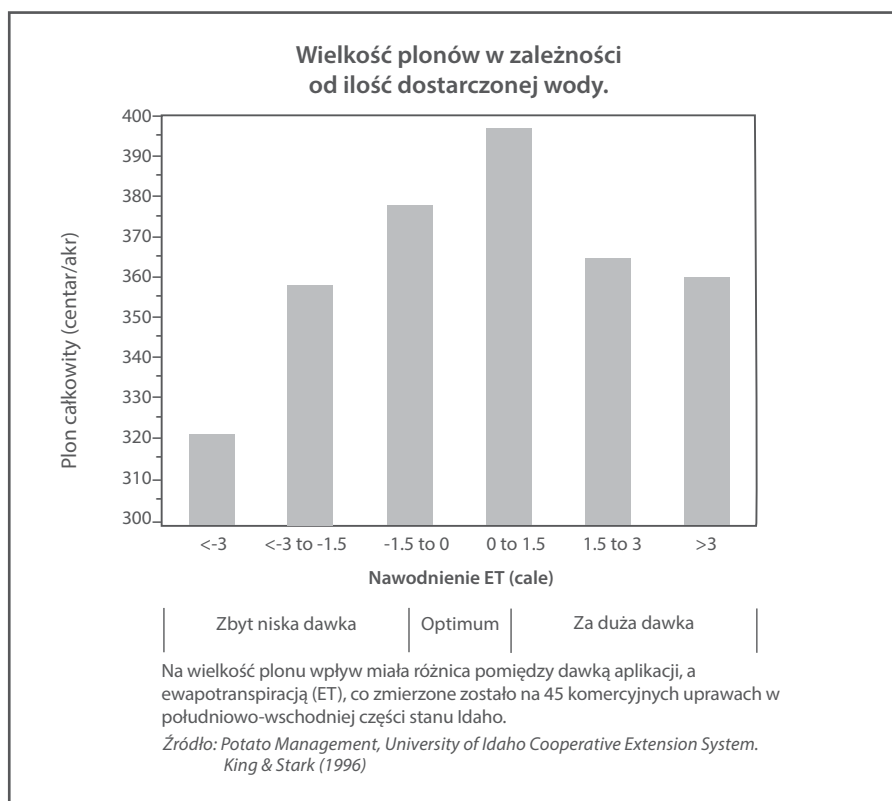


Aplikacja właściwej ilości wody

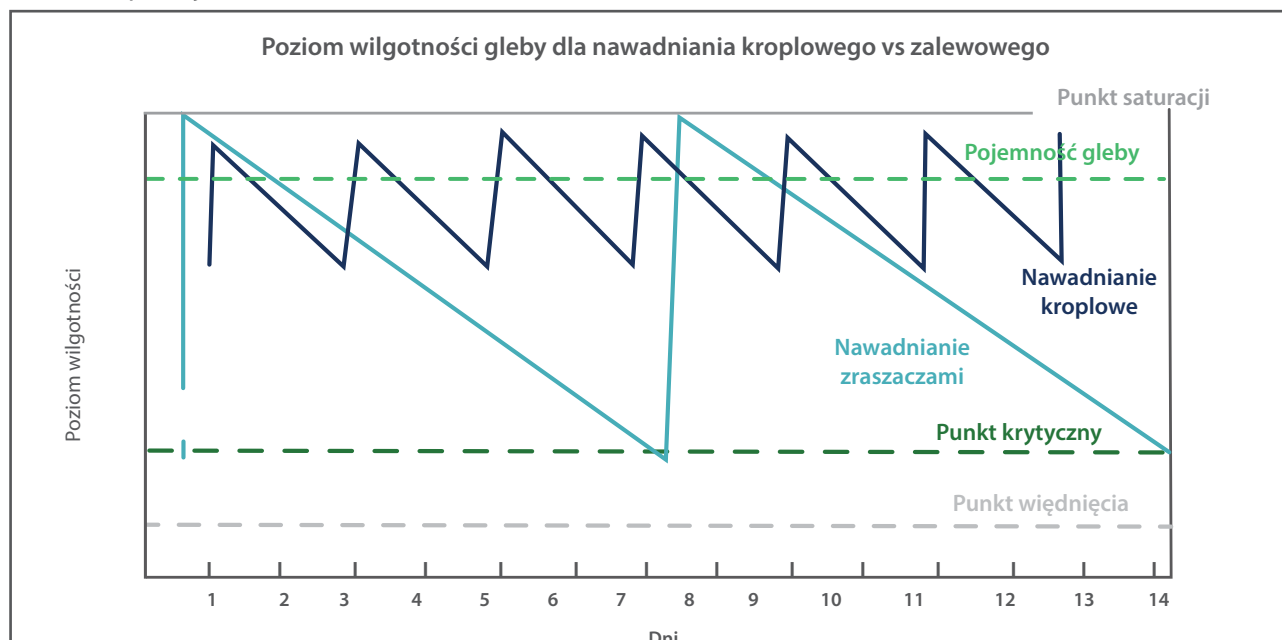
Zapotrzebowanie ziemniaków na wodę w trakcie pęcznienia może wynosić do 25mm/tydzień. Jednocześnie są bardzo wrażliwe zarówno na zbyt małe jak i zbyt duże dawki wody, co może uszkodzić roślinę, prowadząc do uszkodzenia bulwy.

Istnieją dwie przyczyny takiej wrażliwości:




1. Ziemniaki mają bardzo płytki system korzeniowy, przez co nie mają możliwości pobierania wody i składników odżywczych z głębszych warstw gleby.
2. Bulwy są bardzo podatne na uszkodzenia w fazie wzrostu oraz na choroby.



Precyzyjne zarządzanie nawadnianiem jest kluczowym elementem do osiągnięcia najlepszych plonów, a nawadnianie kropłowe umożliwia utrzymywanie poziomu wilgotności gleby blisko jej pojemności wodnej, dzięki małym i częstym dawkom aplikacji.



Niewłaściwa ilość wody może uszkodzić twoją uprawę:

<p>Zbyt dużo wody, co prowadzi do zbyt długich czasach saturacji</p> 	<ul style="list-style-type: none">■ Saturacja profilu glebowego przez czas dłuższy niż 8-12 godzin może uszkodzić korzenie.■ Zbyt duże nawodnienie powoduje częstsze występowanie brązowych plamek i pustych komór, pękanie bulw oraz ogólne pogorszenie jakości.■ Azot może być transportowany poniżej płytkiej strefy korzeniowej rośliny.
<p>Zbyt mało wody, co prowadzi do stresu wodnego</p> 	<ul style="list-style-type: none">■ Deficyt wody wpływa na obniżenie ciśnienia wewnątrz komórek rośliny. Zbyt małe ciśnienie hamuje ekspansję komórki, co bezpośrednio przekłada się na ograniczenie wzrostu całej bulwy.
<p>Too Much Variation</p> 	<ul style="list-style-type: none">■ Deficyt wody znacznie redukuje lub wręcz zatrzymuje wzrost bulwy. Kiedy woda ponownie zostaje dostarczona, roślina już nie znajduje się w stresie, a wzrost bulwy zostaje wznowiony. Jednakże zwiększa się prawdopodobieństwo deformacji i wad rozwojowych. Im dłuższe są odstępy pomiędzy deficytem, a nasyceniem tym większe występują problemy związane z deformacją.



Sposób nawadniania ma znaczenie

Powszechnie wiadomo, że ziemniaki mają wysoką wrażliwość na wodę.

Aczkolwiek stosowanie jakiegokolwiek formy nawadniania na polu nie rozwiąże problemu. Nawet wówczas, gdy na papierze system spełnia zapotrzebowanie uprawy.

Jeżeli nawadnianie nie jest równomierne, wzrost roślin również nie będzie jednolity, co może spowodować straty.



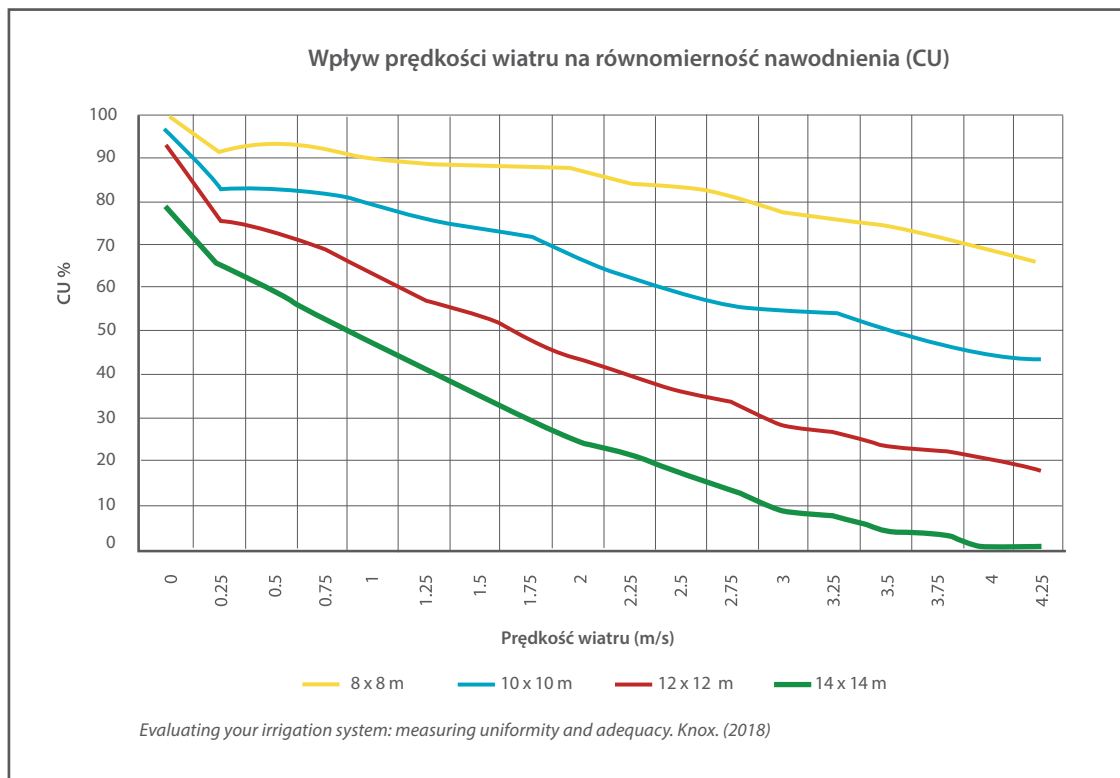
Przykład z Rosji

Rolnicy, którzy zaczęli stosować nawadnianie kropłowe, odnotowali 25% wzrost plonów w stosunku do rolników, którzy wykorzystywali deszczownie. Plony na polach w miejscowości Astrakhan wyniosły 60t/Ha!

Czynnik wiatru

Ziemniaki bardzo często uprawiane są w wietrznych warunkach, niesprzyjających równomiernej dawce opadowej wówczas gdy do nawadniania wykorzystywane są zraszacze.

Niektóre zraszacze zgodnie ze specyfikacją na papierze, mogą zapewnić wysoką równomierność dawki opadowej. Aczkolwiek tego typu dane pozyskiwane są w warunkach laboratoryjnych, a nie polowych. Wykres na następnej stronie przedstawia równomierność dawki opadowej zraszaczy w zależności od prędkości wiatru. Nierównomierność dawki opadowej powoduje, że niektóre rośliny otrzymują zbyt dużo wody, a pozostałe zbyt mało.



Współczynnik równomierności Christiansena (CU)

Używany jest do obliczania równomierności dawki opadowej zraszaczy. Powyższy wykres pokazuje redukcję współczynnika CU wraz ze wzrostem prędkości wiatru. Im niższy współczynnik CU, tym większe różnice dawki opadowej na powierzchni całego pola.

$$CU = 100 * \left[1.0 - \frac{\sum |z - m|}{\sum z} \right]$$

Czy wiesz, że nawet 10% różnica poziomu wilgotności gleby może prowadzić do nierównomiernego pęcznienia bulw?

Precyzyjna chemigacja dzięki nawadnianiu kroplowemu

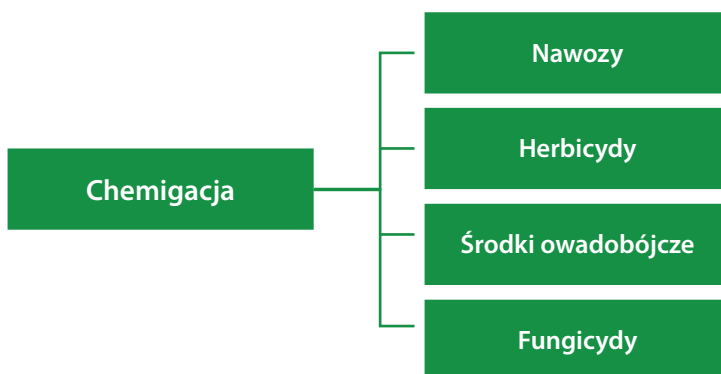
Podawanie N, P, K, Ca, Mg, S, B, Mn oraz Zn ma bezpośredni wpływ na plony, kaliber, ilość bulw, masę suchą, wewnętrzną strukturę, skórkę, potencjał magazynowania, potencjał spożywczy oraz wytrzymałość bulwy.

Aby uzyskać plon zgodny ze specyfikacją rynku docelowego, należy dozować wszystkie z powyższych składników w odpowiedniej ilości, w odpowiednim czasie i w we właściwym miejscu. Na przykład zbyt duża ilość azotu może spowodować szybszy rozrost liści, a jednocześnie zmniejszyć zawartość masy suchej i skrobi.

Jedną z największych zalet nawadniania kropłowego jest umożliwienie przeprowadzania bardzo precyzyjnej i efektywnej chemigacji (podawania nawozów, herbicydów, środków owadobójczych oraz fungicydów), bezpośrednio poprzez system nawadniania. Nawozy, środki ochrony roślin oraz fungicydy mogą być w prosty sposób dostarczone bezpośrednio do strefy korzeniowej przy 90% równomierności, bez potrzeby wykorzystania zasobów ludzkich czy maszyn polowych.

Zraszacze nie zapewniają takiej elastyczności i dokładności. Aby zastosować nawozy i odżywki potrzebne jest wykorzystanie traktora, co wymaga więcej zasobów (paliwo, sprzęt i robocizna), a zarazem jest mniej efektywne z uwagi na straty nawozów.

Ponadto zraszacze zwiększają wilgotność, co zwiększa ryzyko wystąpienia czarnej nóżki. Zraszacze nawadniają również przestrzenie pomiędzy rzędami i redlinami, co oznacza konieczność zapobiegania wzrostowi chwastów w tych miejscach. Zraszanie liści może doprowadzić również do ich porażenia przez grzybopodobne lęgnowce. Najgorsze jest to, że zraszacze spłukują fungicydy, które zostały zastosowane, tak więc rośliny nie są w pełni chronione, a zastosowane środki spływają do gleby i są marnowane.



Badanie terenowe: Porównanie efektywności zraszaczy i nawadniania kropłowego w Australii

- **Imię i nazwisko:** Peter Grayson
- **Lokalizacja:** Queensland, Australia
- **Rodzaj zastosowanego nawadniania kropłowego:**
 - Rivulis T-Tape 510-30-340
 - Ciągi o długości 180m
 - 1% spadek terenu
 - Rozstaw pomiędzy rzędami: 0.8m
 - 1 ciąg taśmy kroplującej na rząd
 - Dawka aplikacji wody: 4,5mm na godzinę przy ciśnieniu 1 bar



Dzięki nawadnianiu taśmą kroplującą Rivulis T-Tape, Peter Grayson zredukował zużycie wody o 50% i zwiększył plony o 25% w porównaniu do bloków nawadnianych zraszaczami.

Porównanie efektywności taśmy Rivulis T-Tape i systemu zraszaczy

Sposób nawadniania	Plon (Mniej odpadów i mniejszy rozmiar)	Ilość użytej wody
Zraszanie od góry	37.2 t/ha	5.0 (MI/ha)
Rivulis T-Tape	50.8 t/ha	3.0 (MI/ha)

W kieszeni zostaje więcej pieniędzy..

Powyższa tabela pokazuje, że blok nawadniany taśmą kroplującą T-Tape wykazał o 36% większy plon na hektar w porównaniu do części nawadnianych zraszaczami. Ponadto dzięki nawadnianiu kropłowemu Peter zebrał większy procent większych ziemniaków o równym kalibrze (w porównaniu do plonów z części nawadnianej zraszaczami).

Analiza finansowa zastosowania taśmy Rivulis T-Tape oraz zraszaczy

Nawadnianie zraszaczami			
Kaliber (mm)	Procent plonu	Plon na powierzchnię (t/ha)*	Przychód na powierzchnię (AU\$/ha)*
<50	12.0%	5.4 t/ha	\$1625.00
50-70	50.2%	22.7 t/ha	\$6795.00
>70	37.8%	17.1 t/ha	\$5124.00
Suma rzeczywista		40 t/ha	\$12000.00
Suma rzeczywista po odjęciu strat i zbyt małego kalibru		37.2 t/ha	\$11180.00

Nawadnianie taśmą kroplującą Rivulis T-Tape			
Kaliber (mm)	Procent plonu	Plon na powierzchnię (t/ha)*	Przychód na powierzchnię (AU\$/ha)*
<50	4.0%	1.9 t/ha	\$577.03
50-70	41.5%	19.8 t/ha	\$5949.84
>70	54.4%	26.0 t/ha	\$7799.06
Suma rzeczywista		54.1 t/ha	\$16230.00
Suma rzeczywista po odjęciu strat i zbyt małego kalibru		50.8 t/ha	\$15240.00

*Obszary pomiarowe określono na podstawie losowej selekcji i pomiaru uprawy z 5 rzędów x 2 m dla każdej próby. „Rzeczywista suma” to wyniki pomiaru całego pola.



Dobór odpowiedniego systemu nawadniania kroplowego

Przetwórstwo (produkcja chipsów, frytek itp.) ma różne potrzeby i w związku z tym istnieją dla nich inne zalecenia odnośnie nawadniania w porównaniu do rynku ziemniaków świeżych.

Pojedynczy ciąg systemu kroplowego

Przy uprawie przeznaczonej na rynek świeży, jakość i konsystencja to dwie kluczowe rzeczy.

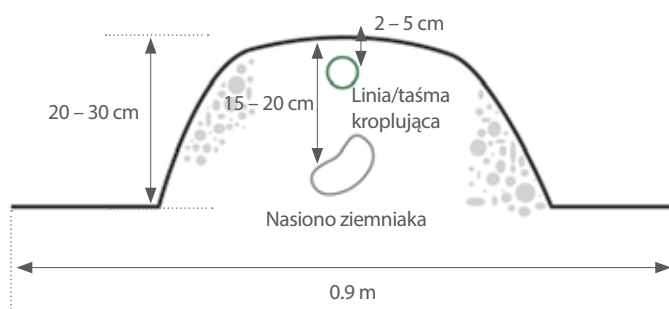
Z tego powodu zalecane jest stosowanie pojedynczego ciągu linii/taśmy kroplującej dla wszystkich typów upraw przeznaczonych na rynek świeży. Pojedynczy ciąg zalecany jest również w niektórych wypadkach dla upraw przeznaczonych na rynek przetwórczy.

Typowa instalacja:

- Rozstawy: 90cm
- 1 linia/taśma kroplująca na redlinę
- Cienka ścianka (zalecane jest zastosowanie taśmy o grubości ścianki od 4 do 8 mil w zależności od warunków)
- Zalecany rozstaw kroplowników to 15-30cm przy wydatku wody kroplownika maks. 1l/h (zależne od rozstawu). Celem jest osiągnięcie 3 litrów na metr bieżący. Powolne dozowanie wody jest kluczowe i pomaga w zachowaniu gleby w stanie nieubitym, zwłaszcza kiedy mamy do czynienia z gliną gdzie występuje spore ryzyko uszkodzenia skórki podczas zbiorów.
- Linie/taśmę kroplującą instaluje się nad nasieniem pod 2-5cm warstwą gleby
- Najlepiej jest instalować taśmę w trakcie wysiewu, aby uniknąć późniejszego uszkodzenia nasion.

Wskazówki:

- Parch prószysty to często spotykany problem dla rynku świeżego ziemniaka. Aby ograniczyć jego występowanie należy utrzymywać odpowiedni poziom wilgotności gleby podczas inicjacji bulwy i tuż po kiełkowaniu. Po tym etapie można przejść do bardziej uzupełniającego nawadniania.
- W miarę upływu głębokość linii/taśmy kroplującej w redlinie może się powiększyć do nawet do 20cm pod koniec sezonu. Kiedy linia/taśma jest tak głęboko, woda ma do pokonania znacznie większy dystans aby dotrzeć na powierzchnię. W związku z tym nie polegaj na widocznych gołym okiem mokrych śladach na powierzchni gleby, ponieważ może się to skończyć przelaniem uprawy. W takim wypadku do kontroli wilgotności gleby można użyć tensjometru, który jest tani i prosty w obsłudze.



System kroplowy pomiędzy redlinami

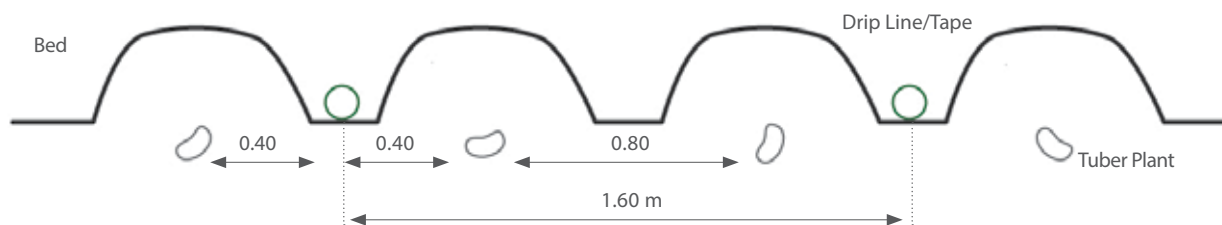
Dla rynków przetwórstwa istnieje dużo większa elastyczność w kwestii doboru odpowiedniego systemu. Możliwe jest zastosowanie pojedynczego ciągu linii/taśmy kroplującej na redlinę lub można też użyć jednego ciągu linii kroplującej z kompensacją ciśnienia, wielokrotnego użytku co dwie redliny.

Typowa instalacja:

- Rozstaw ciągów linii kroplującej: 160cm
- 1 linia kroplująca na 2 redliny znajdujące się w rozstawie 80cm
- Linia kroplująca rozłożona jest w przestrzeni pomiędzy redlinami.
- Stosowana jest linia grubościenna (ścianka powyżej 30mil) z kompensacją ciśnienia
 - gruba ścianka umożliwi wielosezonowe użycie
 - kompensacja ciśnienia zapewnia precyzyjny wydatek wody w szerokim zakresie ciśnień (również na pochyłym terenie na długich ciągach linii)
- 30cm rozstaw kroplowników z wydatkiem wody 1 l/h
- Zalecane jest przysypanie linii na niewielkiej głębokości









Wskazówki:




- Tego typu system jest doskonałym rozwiązaniem w przypadku uprawy na ziemi dzierzawionej, z uwagi na elastyczność i szeroki zakres innych konfiguracji.
- Nie jest zalecane stosowanie przy wodzie o sporym zasoleniu. Z uwagi na wysoką wrażliwość ziemniaka na zasolenie, zalecane jest użycie 1 ciągu linii/taśmy na redlinę, co spowoduje wypłukanie soli w kierunku głębszych warstw gleby.
- Należy unikać rozstawu kroplowników większego niż 30cm, co mogłoby spowodować skupianie się bulw wokół kroplowników, skutkując zbyt zróżnicowanym kalibrem.



Wybierz właściwą linię lub taśmę kroplującą Rivulis

Istnieją trzy najczęściej stosowane systemy nawadniania kropłowego, które sprostają Twoim oczekiwaniom.

Nawadnianie kropłowe dla rynku świeżego	
Cienkościenne linie i taśmy kroplujące	
Reserve	
T-Tape	
T-Tape ²	
D500	
D1000	
D1500	
Ro-Drip	
Hydrodrip	
Eolos	
Eolos Compact	

Nawadnianie kropłowe dla rynku przetwórczego	
Średnio i grubościennie linie kroplujące	Linie kroplujące z kompensacją ciśnienia
D2000	D5000 PC/AS
	
NGR	Hydro PC/PCND
	
Hydrogol	Olympos PC/AS
	
GR	PC2
	
	D4500 PC/AS
	
	R5000 PC
	

„Uprawiam ziemniaki na rynek świeży, gdzie spójność pod względem kalibru i jakości skórki ma zasadnicze znaczenie. Kiedyś nawadniałem za pomocą zraszaczy, jednak ciągle miałem problemy z parchem prószystym i zgnilizną. Od kiedy przestawiłem się na nawadnianie kroplowe znacząco ograniczyłem powstawanie chorób i cieszę się dużo większym i jednolitym plonem”

Francisco De La Rosa López
Plantator ziemniaków
Finca La Isla, Hiszpania



ZIEMNIAKI

Wyniki studium przypadku służą wyłącznie celom informacyjnym, a rzeczywiste wyniki mogą się różnić. Niniejsze opracowanie zostało stworzone do globalnego obiegu, a wszelki opisy, zdjęcia oraz inne informacje nadają się jedynie do użytku ogólnego. Celem odpowiedniego doboru komponentów firmy Rivulis należy skonsultować się ze specjalistą w zakresie nawadniania. Ponieważ niektóre produkty nie są dostępne we wszystkich regionach, skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem w celu uzyskania szczegółowych informacji. Rivulis zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji i wyglądu wszystkich produktów bez wcześniejszego uprzedzenia. Dołożono wszelkich starań, aby informacje o produkcie, w tym karty katalogowe, schematy, instrukcje i broszury były poprawne. Przed podjęciem jakichkolwiek decyzji, informacje zawarte w niniejszym opracowaniu należy zweryfikować.