

**Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Radomiu**

# **Zasady integrowanej ochrony roślin**

**Możliwość wdrażania systemu  
w produkcji ziemniaka**

**Radom 2013**

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE  
ODDZIAŁ W RADOMIU  
26-600 Radom, ul. Chorzowska 16/18  
e-mail: radom@cdr.gov.pl

**Autor:**

Andrzej Dominik, Centrum Doradztwa Rolniczego  
w Brwinowie Oddział w Radomiu

**Zdjęcia:**

Wojciech Nowacki, IHAR Jadwisin

**Projekt okładki:**

Danuta Guellard, CDR O/Radom

@ Copyright by Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Radomiu 2013

ISBN 978-83-63411-21-3

Druk: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu  
ul. Chorzowska 16/18, tel. 48 365 69 00  
Nakład: 500 egz.

## Spis treści

|  | Strona |
|--|--------|
| 1. Przesłanki do towarowej produkcji .....   | 5      |
| 2. Wymagania klimatyczno-glebowe .....   | 6      |
| 3. Stanowisko ziemniaka w zmianowaniu .....  | 9      |
| 4. Uprawa roli i przygotowanie pola .....  | 11     |
| 5. Zasady doboru odmiany, materiał sadzeniakowy .....  | 11     |
| 6. Sadzenie .....  | 13     |
| 7. Ochrona plantacji przed chwastami .....   | 14     |
| 8. Ochrona ziemniaków przed chorobami .....  | 15     |
| 9. Ochrona ziemniaków przed szkodnikami .....  | 16     |
| 10. Nawożenie .....  | 18     |
| 11. Nawadnianie .....  | 19     |
| 12. Zbiór i przechowywanie ziemniaków .....  | 21     |
| 13. Ekonomiczne korzyści wprowadzenia do uprawy<br>systemu Integrowanej Produkcji .....          | 23     |
| 14. Opłacalność uprawy ziemniaka w systemie<br>Integrowanej Produkcji .....                      | 23     |
| 15. Produkcja ziemniaków na bardzo wczesny zbiór .....   | 25     |
| 16. Organizowanie się producentów .....  | 28     |
| 17. Możliwe kierunki działania dla rynku ziemniaka<br>w regionach rozdrobnionego rolnictwa ..... | 29     |
| 18. Podsumowanie .....   | 29     |
| 19. Literatura .....   | 31     |



## Przesłanki do towarowej produkcji

Mimo spadku areалу i produkcji ziemniaka w Polsce zapotrzebowanie na ziemniaki nadal istnieje. Nastąpiły jednak zasadnicze zmiany na rynku konsumenta. Do niedawna zaopatrywano się w ziemniaki takie, jakie były na rynku, w tradycyjnym terminie - na jesieni w „hurtowych ilościach na całą zimę”. Z chwilą wysycenia rynku towarami, wzrostu świadomości i wymagań konsumenta nastąpiła zasadnicza zmiana popytu. Konsument przestał kupować towar, a zaczął kupować produkty o wysokiej jakości spełniające ich potrzeby w danym momencie. Ta zasada dotyczy również ziemniaków. Należy wobec tego zmienić mentalność rolnika i dotychczasowy system produkcji ziemniaka na produkcję określonych odmian ziemniaków o wysokich parametrach jakościowych, na które jest popyt.

Produkcja rynkowa ziemniaka w Polsce prowadzona jest przez około 300 tys. gospodarstw, w których powierzchnia plantacji jest większa od 0,5 ha. Pozostałe około 900 tys. gospodarstw produkuje ziemniaki głównie lub wyłącznie na potrzeby własne, czyli na stosunkowo małych plantacjach i w dużym rozproszeniu. Nie sprzyja to profesjonalnej towarowej produkcji. Głównie uprawia się ziemniaki na samo zaopatrzenie oraz w mniejszej ilości na rynek, w tym na rynek hurtowy.

Praktycznie brak jest obecnie zapotrzebowania na ziemniaki dla przemysłu i przetwórstwa. Zmiana metod hodowli i żywienia zwierząt spowodowała drastyczne zmniejszenie się zapotrzebowania ziemniaków na cele paszowe. Mimo przedstawionych problemów po wprowadzeniu zmian w organizacji produkcji istnieją przesłanki do uprawy ziemniaka. Spożycie ziemniaka w Polsce będzie w dalszym ciągu jednym z większych w Europie, a także w świecie. Jest to tani i zdrowy produkt żywnościowy. Ze względu na wartość pokarmową nie jest wskazane ich ograniczanie w diecie, a raczej promocja celem utrzymania dotychczasowej konsumpcji na poziomie około 120 kg/osobę/rok.

Wraz ze zmianami na rynku i nowymi możliwościami w zaopatrzeniu, w miesiącach zimowych i wczesnej wiosny ważnym elementem rynku ziemniaka jadalnego jest rynek ziemniaka „młodego” pochodzącego z importu. Rocznie import ten wynosi około 60-70 tys. ton. Ziemniaki te są dostępne głównie w sieciach sklepów wielkopowierzchniowych. W małych miejscowościach i miasteczkach są ewentualnie małe nieliczne sklepy sieciowe

lub jest ich całkowity brak, co w efekcie nie zaspokaja zapotrzebowania na ziemniaki. Dodatkowo wśród klientów większym uznaniem cieszą się ziemniaki rodzimej produkcji. Polskie odmiany tradycyjnie znajdują najwięcej uznania. Jest to argument, aby rolnicy specjalizowali się w produkcji ziemniaka na lokalny rynek. Wynika to również z dotychczasowych tradycji uprawy ziemniaka w wielu rejonach kraju, oraz z występujących warunków przyrodniczych sprzyjających jego produkcji.

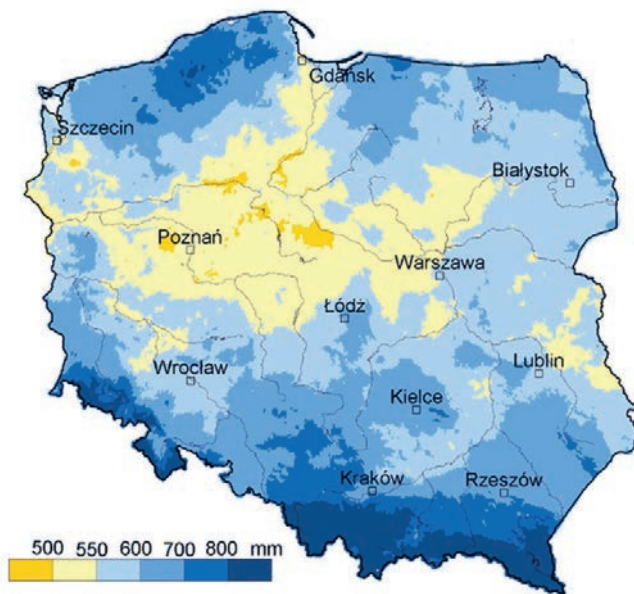
Ziemniak jest gatunkiem tolerancyjnym w stosunku do wymagań glebowych, a cechy klimatu przejściowego sprzyjają ograniczaniu stosowania w jego uprawie dużych ilości środków ochrony roślin. Rodzime wysokopienne i odporne na choroby odmiany umożliwiają uzyskiwanie wysokich plonów, a tym samym pozwalają obniżyć koszty uprawy tego gatunku.

Mając na uwadze powyższe, potencjalni producenci ziemniaków w Polsce mają możliwość zdominowania rynku lokalnego, a przy zwiększonej produkcji wejścia na rynki najbliższych większych aglomeracji. Warunkiem opanowania rynku ziemniaka jest konsolidacja producentów w ramach formalnych lub nieformalnych grup. Celem takiego działania jest produkcja ziemniaków na odpowiednią skalę. Musi to być produkt zestandaryzowany odmianowo i jakościowo. Dobrym zabiegiem marketingowym jest odpowiednie przygotowanie ziemniaków do sprzedaży np. mycie czy szczotkowanie. Przygotowane ziemniaki najlepiej sprzedawać w opakowaniach jednostkowych poręcznych dla odbiorcy. Warunkiem przyciągnięcia i zapewnienia sobie klienta na dłuższy czas jest zapewnienie ciągłości sprzedaży. Ważne jest więc posiadanie zaplecza technicznego, w tym głównie przechowalni. Bardzo istotna jest również identyfikalność towaru czyli ometkowanie opakowań jednostkowych najlepiej tak by się wyróżniały. Dodatkowo oznakowanie - produkcja integrowana, wraz z kampanią reklamową na jej temat z pewnością zapewni popyt.

## **Wymagania klimatyczno-glebowe**

Nasz kraj znajduje się w samym centrum światowych upraw ziemniaka, a układ klimatyczny kraju (szerokość geograficzna) sprzyja uprawie ziemniaków. Polska leżąc w zasięgu klimatu środkowoeuropejskiego i subkontynentalnego, charakteryzuje się korzystnymi warunkami klimatycznymi. Wielkość opadu atmosferycznego dla Polski wynosi średnio 550 – 600 mm,

jednak występuje dosyć zróżnicowana wielkość opadu w zależności od regionu. W pasie wyżyn oraz na północy suma opadu waha się od 550 do 650 mm. Najwyższe sumy opadu atmosferycznego występują na południu Polski, w rejonach podgórskich, jest to powyżej 800 mm, a wyżej w górach przekraczają nawet 1000 mm. Najmniej opadów notujemy w środkowej części naszego kraju, w pasie nizin, na Kujawach i w Wielkopolsce. Roczna suma nie przekracza tam 500 mm powodując często w czasie wegetacji okresy suszy.



Rys. 1. Średnia roczna suma opadu atmosferycznego  
*Źródło: Model Agroklimatu Polski, IUNG-PIB*

Przyjmuje się, że odpowiedni rozkład opadów w ciągu roku w Polsce stanowi optymalną wielkość do prowadzenia produkcji rolniczej. Niestety rozłożenie opadów w ciągu całego sezonu wegetacji ziemniaków odbiega często od oczekiwań. Dotyczy to zwłaszcza okresu tuberyzacji i intensywnego wzrostu bulw. Te letnie okresy niedoboru wody, w przypadku ich wystąpienia wskazują na potrzebę nawadniania plantacji w tym okresie, co wpłynie na równomierność i optymalizację uwilgotnienia gleby. Ma to duże znaczenie dla równomiernego wzrostu bulw, a jednocześnie jest czynnikiem ograniczającym porażenie

bulw parchem zwykłym. Czasami nierównomierność opadów dotyczy całego okresu wegetacji i występują na przemian okresy suszy oraz dużych opadów. Te okresowo ponadnormatywne opady oprócz zwiększenia zagrożenia zarazą ziemniaka, nie mają jednak złego wpływu na stan plantacji ziemniaków. Najmniej korzystne warunki klimatyczne panują w dolinach rzecznych oraz bocznych obniżeniach terenu. Następuje tam spływ chłodnego i wigotnego powietrza i powstają zastoiny ze słabym przewietrzaniem.

Ziemniak jest stosunkowo tolerancyjny w odniesieniu do jakości gleb i w związku z tym może być uprawiany praktycznie na terenie całego kraju. Co prawda nie jest rośliną gleb lekkich, ale na tych lżejszych glebach dobrze sobie radzi. Zależy to jednak od warunków wilgotnościowych. Przy opadach 150-250 mm od czerwca do września, ziemniak posiadając duży potencjał plonotwórczy plonuje bardzo dobrze i przewyższa większość roślin uprawnych. Uprawa ziemniaka na glebach lekkich przy stosowaniu właściwego doboru odmian i prawidłowej agrotechnice z nawadnianiem daje szanse na dobry jakościowo zadowalającej wielkości plon. Niestety często okresowe niedobory opadów przy braku nawadniania w warunkach gleb lżejszych przyczyniają się do dużych wahań w wielkości i jakości zbieranych plonów dochodzących do 2,5 tony. Do uprawy ziemniaka nie nadają się gleby ciężkie, bardzo zwarte, zimne i podmokłe. Na wiosnę bardzo wolno się ogrzewają powodując opóźnienie wzrostu i dojrzewania roślin. Warunki te sprzyjają wyradzaniu się, gniciu i zniekształceniu bulw co pogarsza ich jakość. Ziemniak jest tolerancyjny w odniesieniu do odczynu gleby i może być uprawiany przy pH 5,5-6,5. Zahamowanie wzrostu oraz obniżka plonu może nastąpić gdy pH spadnie poniżej 5,0. Wyższy odczyn, a szczególnie alkaliczny jest jednak niekorzystny i zwiększa możliwość porażenia bulw parchem zwykłym, co wpływa na obniżkę plonu i pogorszenie jego jakości.

Występujące gleby gliniasto-piaszczyste i słabogliniaste są ciepłymi glebami. Na wiosnę szybko obsychają i prędko się nagrzewają. Pozwala to na wcześniejsze przygotowanie pola pod plantację ziemniaków i dotrzymanie prawidłowego terminu sadzenia. Szybkie ogrzewanie gleby sprawia, że okres od posadzenia do wschodów jest normalny, a często skrócony. Pozwala to na zmniejszenie zagrożenia występowania chorób bakteryjnych (czarna nóżka) oraz grzybowych (rizoktonioza). Panujące warunki klimatyczne i glebowe pozwalają również na uprawę ziemniaków na wczesny zbiór. Warunkiem jest wybranie pod tą uprawę pola o lżejszej, szybko ogrzewającej się na wiosnę glebie, najlepiej na łagodnych południowych i zachodnich stokach. Nie powinniśmy sadzić w obniże-



niach terenu gdzie zalega zimne powietrze. Pożądane są tereny gdzie nie występuje zakamienienie gleb ponieważ uprawa nie grozi deformacją bulw. Również w trakcie zbiorów przy braku zakamienienia nie następują uszkodzenia wpływające na pogorszenie jakości handlowej bulw. Ogólny stan gleb oraz sprzyjające warunki klimatyczne preferują większą część pól w Polsce do uprawy ziemniaków.

## **Stanowisko ziemniaka w zmianowaniu**

Podstawą integrowanej ochrony roślin jest prawidłowa agrotechnika. Dotyczy to również ziemniaka, który jest bardzo wymagający w odniesieniu do kultury gleby. Umieszczając go w płodozmianie w mniejszym stopniu możemy brać pod uwagę przedplon, co do którego jest mało wymagający. Słaba reakcja ziemniaka na przedplon wynika ze stosowania pod jego uprawę obornika, ewentualnie nawozów zielonych, które w mocnym stopniu wpływają na sprawność gleby i jej korzystną strukturę. Większą wagę należy przywiązać do tego, aby po zbiorze przedplonu była dostateczna ilość czasu na wykonanie bardzo starannej uprawy jesiennej.

W polskich warunkach najczęstszym przedplonem dla ziemniaków są zboża, ponieważ ich udział w zmianowaniu jest duży, więc lepsze stanowiska przeznaczamy pod rośliny bardziej wymagające. W przypadku ziemniaków, żeby polepszyć stanowisko należy zastosować międzyplon ścierniskowy i wsiewki międzyplonowe najlepiej w formie roślin motylkowych, które gromadzą sporo masy organicznej oraz azotu. Możemy również zastosować rośliny niemotylkowe o krótkim okresie wegetacji, dającym duże plony zielonej masy. Zabiegi te pozwolą na ograniczenie nawożenia obornikiem, jednocześnie dając odpowiednią ilość składników pokarmowych, oraz utrzymać na odpowiednim poziomie zawartość próchnicy w glebie. Ziemniak w tym względzie jest wymagający i potrzebuje gleb, w których jest powyżej 2% próchnicy. Stosowanie międzyplonów w Polsce bardzo dobrze wpisuje się w zasady integrowanej ochrony, ponieważ pozwala na poprawę stosunków wilgotnościowych w glebie, co w efekcie pozwala na polepszenie jakości konsumpcyjnej ziemniaka jadalnego.

Dobre stanowisko gwarantuje w dużym zakresie duży plon o korzystnej jakości. Ziemniaki najlepiej sadzić po wieloletnich roślinach motylkowych oraz ich mieszkach z trawami, strączkowych na nasiona oraz po okopowych.

Tabela. Przykładowe zmianowanie na dwóch typach gleb i z różnym udziałem ziemniaka.

| Gleby lekkie                   |   | Gleby średnie                          |                                       |
|--------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| udział: 25%                    | udział: 20%                             | udział: 25%                            | udział: 20%                           |
| ziemniaki <sup>xx</sup>        | ziemniaki <sup>xx</sup>                 | ziemniaki <sup>xx</sup>                | ziemniaki <sup>xx</sup>               |
| zboża ozime                    | zboża oz. + poplon (seradela-gryka)     | zboża ozime                            | zboża oz. z wsiewką motylk. z trawami |
| strączkowe                     | zboża jare + poplon (gorczyca biała)    | rzepak jary                            | motylk. z trawami                     |
| zboża ozime z wsiewką seradeli | mieszanka strączkowa                    | zboża oz. + poplon roślin strączkowych | rzepak oz.                            |
|                                | zboża oz. = poplon (gorczyca + facelia) |  | zboża oz. + poplon (peluszka-bobik)   |

<sup>xx</sup> pełna dawka obornika

Płodozmian powinien zapewnić stałą żyzność gleby, co w efekcie da wysokie i dobrej jakości plony. Spełnia też funkcję fitosanitarną wobec czego nie należy jako przedplonu pod ziemniaki uprawiać łubinu na nasiona, który podobnie jak one jest porażany czarną nóżką. W uprawie ziemniaka występuje niebezpieczeństwo wystąpienia i rozprzestrzenienia się mątwika ziemniaczanego, dlatego też mimo, że ziemniak i burak jest dobrym przedplonem należy ograniczyć następstwo po sobie ziemniaka i uprawiać go na tym samym polu nie częściej niż co 4-5 lat sadząc dodatkowo odmiany mątwikoodporne. Nie powinno się sadić ziemniaków po kukurydzy, której rozbudowany system korzeniowy niszczy strukturę gleby. Negatywny wpływ na wzrost i rozwój ziemniaka mają również stosowane w kukurydzy herbicydy.

Ziemniak, jako ogniwo zmianowania jest bardzo ważnym elementem dla uprawy innych roślin uprawnych w ramach integrowanej ochrony roślin. Roślina następcza po ziemniaku trafia na pole z odchwaszczoną glebą, w dobrej strukturze, zasobną w próchnicę i składniki mineralne. Najczęściej po ziemniaku w płodozmianie występują zboża jare. Odmiany bardzo wczesne i wczesne szybko schodzące z pola są dobrym przedplonem dla rzepaku

oraz żyta ozimego. Ziemniak pełni ważną rolę w systemie zrównoważonego rolnictwa na glebach lekkich i średnich ponieważ pozwala na zachowanie właściwej struktury płodozmianów.

## **Uprawa roli i przygotowanie pola**

Ponieważ ziemniak wymaga gleb dobrze doprawionych i starannie odchwaszczonych, uprawa późniwna i jesienna gleby pod ziemniaki ma na celu głównie doprowadzenie jej do wysokiej kultury i sprawności oraz zniszczeniu chwastów rozłogowych, szczególnie perzu. Możemy go zwalczyć mechanicznie metodą „zmęczenia rozłogów perzu”, która pozwala jednocześnie wykorzystać masę rozłogów, jako źródło substancji organicznej (może ona dochodzić nawet do 30 t/ha). Zabieg polega na 3-4 krotnej orce, która utrudnia rozwój perzu. Ostatnie głębokie przyoranie rozłogów poniżej 20 cm powoduje ich zamieranie z powodu ograniczenia dostępu powietrza. Na polach pozbawionych perzu stosujemy podorywkę i zabiegi pielęgnacyjne mające na celu niszczenie rozwijających się chwastów. Gleby czyste pozwalają również zastosować poplony ścierniskowe, których zielona masa może być alternatywą nawozu organicznego. Po zbiorze przedplonu, jak najwcześniej siejemy poplon z roślin strączkowych (np.: peluszka, łubin żółty, seradela), bądź inne rośliny np. gorczycę białą, facelię, rzepak czy słonecznik. Poplony należy przyorać późną jesienią po wystąpieniu pierwszych przymrozków.

Dalsze zabiegi wykonujemy za pomocą agregatowanej brony z wałem strunowym lub tylko lekką broną. Zadaniem uprawek jest zapewnienie dobrych parametrów gleby czyli ograniczenie strat wody, przyśpieszenie ogrzania gleby i zniszczenie kiełkujących chwastów. Rolę należy przygotować w formie spulchnionej warstwy do głębokości 12-14 cm o wyrównanej i zagęszczonej powierzchni pola. Ważne jest również zastosowanie nawozów i dokładne ich wymieszanie z glebą.

## **Zasady doboru odmiany, materiał sadzeniakowy**

Stosowanie odpowiedniego i zdrowego materiału siewnego daje podstawę do uzyskania dobrego plonu. Szczególnie jest to ważne w odniesieniu do produkcji ziemniaków, które mają ogromny potencjał plonowania. W Polsce częstość wymiany sadzeniaka jest bardzo niska (raz na 10 lat) uzyskujemy średnie plony około 20 t, co stanowi zaledwie połowę plonu zachod-

nich krajów europejskich. Straty są jednak o wiele większe jeżeli weźmie się pod uwagę konieczność ponoszenia olbrzymich nakładów na chemiczną ochronę i jej negatywny wpływ na środowisko i nasze zdrowie. Często jest jeszcze mniej korzystna ponieważ przy produkcji na własne potrzeby oszczędza się na kosztach zakupu kwalifikowanych sadzeniaków. Przy planowanej produkcji towarowej zakup kwalifikowanych sadzeniaków powinien być normą.

Istotnym elementem jaki musimy brać pod uwagę przy integrowanej uprawie ziemniaka jest właściwy dobór odmiany do uprawy. Należy dobierać odmiany, która mają dobrą wartość agrotechniczną czyli wysoką odporność na choroby i szkodniki. Dotyczy to szczególnie organizmów kwarantannowych np. mątwika ziemniaczanego. Ważna jest również odporność na choroby epidemiczne czyli zarazę ziemniaczaną, alternarię oraz choroby wirusowe i choroby skórki oraz przechowalnicze. Bardzo istotna jest odporność bulw na uszkodzenia oraz w efekcie dobra jakość przechowalnicza. Parametry te określone są w skali 1 do 9<sup>o</sup> gdzie 9<sup>o</sup> jest wartością najlepszą. Istotne jest również wybranie odpowiedniej odmiany i dopasowanie do warunków naszego gospodarstwa pod względem wymagań glebowych, nawozowych czy wymagań wodnych.

Najważniejszym jednak kryterium wyboru powinna być wartość rynkowa odmiany. Wybierając ziemniaki do sadzenia, należy szukać wśród odmian zaakceptowanych przez odbiorców na rynku, decydując się przede wszystkim na te o najlepszych parametrach technologicznych i najładniejszym wyglądzie. Liczy się tu wygląd bulw (wielkość i wyrównanie, głębokość oczek, regularność kształtu), typ kulinarny, smakowitość, brak wad mięszu (rdzawa plamistość, pustowatość, plamistość poudzerzeniowa) oraz skłonność do kumulacji substancji antyżywniowych i szkodliwych dla zdrowia - glikoalkaloidów i azotanów. Ze względu na upodobania klientów musimy zwrócić również uwagę na barwę skórki, a w szczególności mięszu.

Istotne wiadomości na temat odmian ziemniaków można uzyskać ze strony Centralnego Ośrodka Badania Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej. Wchodząc na stronę <http://www.coboru.pl> znajdziemy gatunki i odmiany roślin uprawnych wpisane do Krajowego Rejestru. Możemy tam również uzyskać szczegółowe dane dotyczące charakterystyki odmian (min. odporności na agrofagi) oraz ich rekomendacji do uprawy w poszczególnych rejonach Polski.

Odmiany rekomendowane w systemie Porejestrowych Doświadczeń Odmianowych są dostosowane do lokalnych warunków oraz charakteryzują się możliwie niskimi wymaganiami glebowo-klimatycznymi i tolerancją na stresy środowiskowe. Wśród parametrów jest również bardzo istotny, który dotyczy doboru odmiany pod względem wczesności. W 2013 r. w Krajowym Rejestrze najczęściej było odmian średnio-wczesnych - 56, w następnej kolejności uplasowały się odmiany wczesne w ilości 29, a następnie po 14 jest odmian bardzo wczesnych i średnio-późnych. Odmian późnych wpisano najmniej czyli 13. W sumie rolnik może wybierać wśród 126 odmian.

Ważne aktualne informacje o ziemniakach uzyskamy odwiedzając stronę [www.ihar.edu.pl](http://www.ihar.edu.pl) Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Ofertę tą oraz całe kompendium wiedzy na temat ziemniaków możemy znaleźć również na stronie Stowarzyszenia Polski Ziemniak [www.polskiziemniak.pl](http://www.polskiziemniak.pl).

## Sadzenie

Podstawowym warunkiem prawidłowego wykonania zabiegów agrotechnicznych w integrowanej produkcji ziemniaka, głównie mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych jest prawidłowe sadzenie.

Szerokość międzyrzędzi powinna wynikać z rozstawy kół ciągnika oraz posiadanych maszyn i wynosi od 62,5 cm do 75 cm. Jeżeli jest to możliwe należy dążyć do uprawy w szerszych międzyrzędziach. Takie sadzenie pozwala na zmniejszenie energo- i czasochłonności produkcji, jednocześnie ogranicza szkodliwy wpływ ugniatania gleby na stolony i bulwy. Ma to znaczący wpływ na jakość i wielkość plonu (brak deformacji, zazielenień i uszkodzeń mechanicznych bulw).

Ważnym elementem jest również wielkość sadzeniaków oraz gęstość sadzenia. Sadzeniaki na ziemniaki jadalne powinny mieć średnicę poprzeczną powyżej 35 mm, na frytki powyżej 50 mm, a przeznaczone na chipsy 40-60 mm. Im większy sadzeniak, tym więcej oczek i wytworzonych łodyg. Wielkość plonu i udział w nim bulw różnej wielkości zależy w dużej mierze od liczby łodyg na plantacji, która jest wynikiem wielkości sadzeniaka, gęstości sadzenia i właściwości odmiany. Wzrost liczby pędów powoduje co prawda wzrost plonu całkowitego ale wzrasta udział i plon bulw małych, a maleje udział bulw dużych. Jeżeli chcemy otrzymać maksymalny plon ziemniaków o dobrej wielkości bulw to optymalna ilość łodyg na 1 ha dla

ziemniaków przeznaczonych na frytki powinna wynosić 100-150 tys., na cele jadalne i chipsy ok. 200 tys., a na sadzeniaki 300 tys. Głębokość sadzenia powinna być równa średnicy sadzeniaka plus 1-2 cm mierząc od wyrównanej powierzchni pola przed sadzeniem.

## Ochrona plantacji przed chwastami

Powolny rozwój roślin ziemniaka w początkowym okresie, powoduje duże zagrożenie opanowania plantacji przez chwasty (okres od posadzenia do zwarcia rzędów wynosi 45-60 dni). Uprawki pielęgnacyjne ziemniaka w tym okresie polegają głównie na niszczeniu rozwijających się chwastów, podtrzymaniu dobrych właściwości gleby oraz prawidłowym formowaniu redlin. Ziemniaki najczęściej sadzimy po zbożach, a więc mamy dużo czasu między przedplonem i rośliną następczą na walkę z chwastami, szczególnie z perzem. Przy systemie integrowanej produkcji podstawowe znaczenie w niszczeniu chwastów mają zabiegi mechaniczne prowadzone najczęściej przy pomocy obsypnika i brony chwastownika. Intensywność ich stosowania zależy od zagrożeń poszczególnymi chwastami na konkretnym polu, możliwości technicznych i organizacyjnych gospodarstwa oraz przebiegu pogody decydującej o nasileniu zachwaszczenia oraz skuteczności zabiegów. Jeżeli przeprowadzamy zabiegi systematycznie, gdy chwasty są w fazie siewek - białych nitki, to możemy je zniszczyć w 95-98%.



*Zdj. 1. Pole ziemniaków pielęgnowane tylko przy pomocy obsypnika i brony w okresie wschodów*



*Zdj. 2. To samo pole pielęgnowane tylko przy pomocy  
obsypnika i brony w pełni wegetacji*

Wzrost i rozwój chwastów bardzo mocno zależy od pogody. Przy pogodzie cieplej i wilgotnej oraz intensywnym rozwoju chwastów odstęp między poszczególnymi zabiegami nie powinien przekraczać 6-8 dni. Jeżeli istnieje konieczność zastosowania herbicydu to najlepszym terminem jest okres przed wschodami ziemniaka ponieważ przeważnie są one nieselektywne w stosunku do roślin ziemniaka. Ostatnią uprawką przed zabiegiem herbicydowym powinien być zabieg obsypywania i formowania redlin. Oprysku dokonujemy na odchwaszczone pole ze świeżo doprawioną glebą o dobrej wilgotności. Ze względu na to, iż paleta chwastów jednoliściennych i dwuliściennych jest dosyć szeroka, często stosujemy mieszaninę herbicydów.

## **Ochrona ziemniaków przed chorobami**

Bardzo istotna dla wielkości i jakości plonów przy produkcji ziemniaków jest ochrona plantacji przed chorobami. Głównie chodzi o choroby grzybowe powodujące największe straty – zarzę ziemniaka, alternariozę i ryzoktoniozę. W integrowanym systemie produkcji ziemniaków zakłada się zmniejszenie ilości stosowanych środków ochrony roślin poprzez wykorzystanie w pierwszym rzędzie wszelkich dostępnych metod nie chemicznych. Mimo działań mających na celu ograniczenie lub zminimalizowanie wpływu chorób na plantację i plony, konieczne jest jednak przy dużej presji zastosowanie ochrony chemicznej. Powinniśmy wówczas zastosować środki z grupy mało szkodliwych (mała toksyczność dla ludzi i środowiska) o krótkim okresie karencji (do 21 dni).

W systemie produkcji integrowanej w zależności od przebiegu pogody, oraz wczesności i odporności odmiany przeważnie wykonuje się 3-5 zabiegów przeciwko zarazie. Zgodnie z zasadą, że lepiej jest zapobiegać niż leczyć, oprysk należy zastosować przed zakażeniem roślin. Przy braku precyzyjnej sygnalizacji o zagrożeniu zarazą pierwszy zabieg ochronny na plantacjach wczesnych należy wykonać w momencie zwarcia roślin w rzędzie (45-50 dni od posadzenia), a na odmianach późniejszych o większej odporności w momencie wystąpienia na odmianach pierwszych objawów choroby, co wypada 50-55 lub nawet 60 dni od posadzenia. Przy pierwszym zabiegu dobrze jest zastosować preparat o działaniu systemicznym (wglębnym) zawierającym chlorotalonil lub mancozeb, zwalczający również alternariozę. Drugi zabieg po około 10-14 dniach od pierwszego na odmianach wczesnych wykonujemy preparatem o działaniu kontaktowym, a na odmianach późniejszych w zależności od nasilenia zagrożenia preparatem kontaktowym lub wglębnym. Przy odmianie wczesnej ostatni zabieg wykonujemy na 30 dni przed zbiorem. Odmiany późniejsze przy zagrożeniu chorobą chronimy na przemian preparatem kontaktowym i wglębnym (odpowiednio, co 5-7 lub 10-14 dni). Dla odmian średnio-wczesnych ostatni zabieg wykonujemy do 15 sierpnia, a dla odmian późnych do 1 września. Racjonalne nie zagrażające środowisku użycie środka chemicznego i uzyskanie przez rolnika plonu zapewniającego dodatni wynik finansowy powinno opierać się na solidnie prowadzonym monitoringu. Środki chemiczne należy zastosować dopiero wtedy, gdy zostanie przekroczony próg zagrożenia ze strony patogena i istnieje obawa, że plon będzie niższy, a gospodarstwo osiągnie ujemny wynik finansowy. Część rolników może na bieżąco śledzić zagrożenie zarazą korzystając z systemu wspomagającego podejmowanie decyzji i zgodnie z jego zaleceniami prowadzić prawidłową ochronę.

## **Ochrona ziemniaków przed szkodnikami**

Występujące na plantacji szkodniki mogą powodować straty bezpośrednio polegające na ograniczeniu plonu ziemniaków lub pogorszeniu jego jakości. Mogą powodować również straty pośrednie związane z przenoszeniem chorób wirusowych (głównie mszyce). Niektóre ze szkodników ziemniaka podlegają urzędowemu obowiązkowi zwalczania jako organizmy kwarantannowe. W zależności od kierunku produkcji ziemniaka oraz nasilenia występowania agrofaga, zagrożenie dla uprawy ze strony szkodników będzie zróżnicowane. Straty w plonie i jego jakości powodowane są głównie przez stonkę ziemniaczaną, mszycowate,



wielożerne szkodniki glebowe (larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych i żukowatych oraz gąsienice rolnic), mątwika ziemniaczanego i agresywnego oraz niszczyka ziemniaczaka.

W integrowanym systemie produkcji ziemniaka, preferowanymi metodami ograniczania strat powodowanych przez szkodniki, są przede wszystkim zabiegi mające na celu redukcję ich występowania. Należą do nich zabiegi organizacyjno-uprawowe, które prowadzą do takiego umiejscowienia ziemniaka w całym systemie produkcji w gospodarstwie by był on w jak najmniejszym stopniu narażony na pojaw szkodników. Ważna jest częsta i szczegółowa lustracja plantacji i określenie stopnia jej zagrożenia, poprzez określenie ekonomicznego progu szkodliwości. Wczesny gołoźer powoduje straty plonu nawet o 30-50%.



*Zdj. 3. Intensywne żerowanie larw stonki*

Bardzo istotny jest właściwy wybór stanowiska i miejsca w płodozmianie dla ziemniaka tak, aby następował po uprawach, które same nie sprzyjały występowaniu i namnażaniu się szkodników ziemniaka. Zakładając plantację należy od początku zadbać o jakość produkcji stosując tylko kwalifikowane, zdrowe sadzeniaki odmian mątwiko-odpornych, które pochodzą z upraw wolnych od szkodników kwarantannowych. Dobrą nie chemiczną metodą walki jest stosowanie 4 lub 5 lat rotacji w płodozmianach z ziemniakami. Istotne jest staranne uprawianie gleby w całym zmianowaniu oraz nie umiejscawianie uprawy ziemniaka po ugorach i wieloletnich uprawach. Pożądane jest wykorzystanie biolo-

gicznych wrogów dla szkodników ziemniaka oraz zastosowanie w ochronie biopreparatów. Przed podjęciem decyzji o walce z agrofagami powinniśmy zawsze uwzględnić próg ekonomicznej szkodliwości szkodników.

## Nawożenie

W okresie późnego lata po sprzęcie przedplonu, a przed nawożeniem w celu opracowania prawidłowych zaleceń nawozowych, należy pobrać próbki glebowe do analizy na zawartości poszczególnych składników pokarmowych w glebie. Ustalając wielkość dawek fosforu i potasu należy wziąć pod uwagę zasobność gleby w przyswajalny potas i fosfor, wykorzystanie składników nawozów organicznych oraz potrzeby pokarmowe ziemniaka. Dla przykładu na wyprodukowanie 1 t bulw ziemniaka potrzeba ok 5 kg N, 1,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 7,0 kg K<sub>2</sub>O, 2 kg CaO, 0,5 kg MgO oraz mikroelementy. W integrowanej produkcji ziemniaków należy opierać się w pierwszej kolejności na nawozach organicznych. Głównym zwyczajowo stosowanym nawozem w uprawie ziemniaków jest obornik. Dotychczasowe zalecenia nakazywały stosowanie go pod ziemniaki jesienią. Związane to było z większym wykorzystaniem przez roślinę składników pokarmowych, a co za tym idzie większy przyrost bulw na każdą tonę wniesionego nawozu. Ponieważ zalecenia integrowanej produkcji ze względu na ochronę środowiska i ograniczenie wymywania azotanów do wód gruntowych nakazują stosowanie obornika wiosną, aby zniwelować te problemy należy użyć bardzo dobrze rozłożonego obornika. Słomiasty, źle przyorany na wiosnę obornik może spowodować problemy z sadzeniem ziemniaków na optymalną głębokość, trudno również zachować prostoliniowość redlin i prawidłowe zagęszczenie roślin na ha co dodatkowo może obniżyć plon. Mogą również wystąpić straty i wzrost uszkodzeń mechanicznych bulw przy zbiorze kombajnowym. Jeżeli nie posiadamy wiadomości o zasobności gleby możemy zastosować nawożenie dla ziemniaków jadalnych stosując proporcję składników N:P:K jak 1:1:1,5-2,0, a dla ziemniaków skrobiowych 1:1:1,3-1,5. Nawozy fosforowe w postaci superfosfatów stosujemy na jesieni, natomiast nawożenie potasem w formie siarczanu potasu lub soli potasowej ze względu na możliwość wymycia składnika lepiej zastosować przed wiosennymi zabiegami uprawowymi.

Stosowanie nawożenia azotem powinno odbywać się wg określonych zasad. Uprawiając ziemniaki jadalne i dla przetwórstwa spożywczego dla odmian o niskich wymaganiach stosujemy dawki 100–140 kg N/ha, dla odmian o średnich wymaganiach wysiewamy 120–160 kg N/ha, natomiast dla ziemniaków o wysokich wymaganiach nawozowych ustalamy wielkość nawożenia azotu na pozio-

mie 140–180 kg/ha. Dawki azotu powyżej 100–120 kg/ha powinny być dzielone i stosowane odpowiednio przed sadzeniem, następnie przed wschodami ziemniaków. Część nawożenia można zastosować jako dokarmianie dolistne stosowane w zależności od potrzeb 2 do 3 razy. Przy uprawie ziemniaków na wczesny zbiór i zbiorze po 75 dniach od sadzenia nawożenie azotem powinno się ograniczyć maksymalnie do 80 kg/ha.

## Nawadnianie

Nawadnianie należy do podstawowych czynników stabilizujących plony i wpływających na zdrowie oraz kondycję roślin. Zrównoważona uprawa roślin jest ściśle związana z optymalnym zaopatrzeniem upraw w wodę, które wpływa istotnie na efektywne działanie innych czynników agrotechnicznych, a zwłaszcza nawożenie. Wilgotna gleba gwarantuje, że nawozy organiczne (obornik, przyorane nawozy zielone, słoma) w wyniku procesów mikrobiologicznych rozkładają się w glebie, stopniowo uwalniając składniki przyswajalne dla roślin. Rośliny pobierają składniki pokarmowe z gleby w postaci roztworu wodnego, niedostatek wody powoduje również złe przyswajanie nawozów mineralnych. Mimo prawidłowego nawożenia może nastąpić ogłodzenie roślin, co bezpośrednio wpływa na ich zdrowotność oraz wielkość i jakość plonu. Nadmierne nawadnianie powoduje jednak szybsze wypłukiwanie składników odżywczych do warstw gleby, gdzie są one niedostępne dla roślin. Wiele uprawianych gatunków jest wrażliwych na niedobór opadów lub ich nierównomierny rozkład w sezonie wegetacyjnym. Jedną z bardziej wrażliwych upraw na tę niesprzyjającą sytuację jest ziemniak. Nieregularne i niedostateczne nawodnienie oprócz niskiego plonu (słabe wiązanie stolonów) powoduje powstawanie bardzo istotnych wad bulw w postaci rdzawej plamistości miąższu, pustowatości czy wady kształtu. Niedobór wody wpływa również na podwyższony poziom azotanów i glikoalkaloidów w ziemniakach. Nadmierne uwilgotnienie, zwłaszcza przedłużające się do godzin wieczornych zwilżenie liści, może jednak wpływać na szybszy rozwój wielu chorób – chociażby zarazy ziemniaczanej, szarej pleśni czy mączniaka rzekomego.

Okresowe niedobory wody występują w całej Polsce. Dodatkowo w ostatnich 10 latach średnia ilość opadów w okresie wegetacji zmniejszyła się a równocześnie wzrosła temperatura powietrza, co dodatkowo pogarsza warunki dla ziemniaka. W związku z powyższym w okresach bądź latach z niedoborem wody powinno się prowadzić nawadnianie plantacji. W uprawach rolni-

czych najczęściej stosuje się nawadnianie deszczujące, wykorzystując deszczownie szpulowe z działkiem wodnym lub z belką rozlewającą na mniejsze powierzchnie, oraz deszczownie mostowe na duże powierzchnie.



*Zdj. 4. Nawadnianie deszczujące*

Nowością jest nawadnianie upraw polowych, np. ziemniaków – systemem kroplowym. Ten system ma pewne wady w postaci wysokich kosztów instalacji i pracochłonnego montażu i demontażu na większych powierzchniach. Mankamentem jest również konieczność rozkładania linii kroplujących już przed wschodami oraz jej demontażu przed zbiorem. Mimo to warto rozważyć takie nawadnianie ze względu na jego zalety.



*Zdj. 5. Rozkładania linii kroplujących*

Przede wszystkim uzyskujemy dużą oszczędność wody przy jednoczesnej dużej efektywności. Ważna jest również możliwość jednoczesnego nawożenia wraz z nawadnianiem, oraz zmniejszenie nakładu pracy na te czynności. Metoda ta jest istotna również dla ochrony środowiska, ponieważ powoduje zmniejszenie wymywania składników nawozowych. System ten ogranicza spływy powierzchniowe na terenach pofałdowanych i zapobiega rozmywaniu redlin podczas zabiegu. Bardzo dobrze wpisuje się w integrowaną ochronę roślin, ponieważ dzięki temu, że nie są zwilżane części nadziemne roślin, zmniejsza się presja chorób grzybowych. Pozwala to na ograniczenie stosowania pestycydów grzybobójczych.



*Zdj. 6. Nawadnianie kroplujące*

Jest to bardzo ważne zwłaszcza w systemie produkcji integrowanej ziemniaka, gdzie należy dążyć do optymalnego zaopatrzenia roślin w wodę. Metoda ta jest czynnikiem wpływającym istotnie, również na efektywność działania innych czynników agrotechnicznych, a zwłaszcza nawożenia.

## **Zbiór i przechowywanie ziemniaków**

Na 1-3 tygodnie przed planowanym zbiorem ziemniaków należy na plantacji zniszczyć porost (łęty, chwasty). Zabieg ten jest przez rolników często pomijany i niedoceniany. Ma on na celu ułatwienie zbioru, ale oprócz tego powoduje obniżenie siły związania bulw ze stolonami, przyspieszenie dojrzałości skórki, ułatwienie pracy i obniżenie pracochłonności. Przy produkcji sadzeniaków wcześniejsze zniszczenie łęcin i przerwanie wegetacji pozwala na uzyskanie większej ilości mniejszych bulw o parametrach sadzeniaków. W przypadku odmian póź-

niejszych przyspiesza ich dojrzewanie i zbiór przed nastaniem niskich temperatur. Dla uprawy ziemniaków w systemie integrowanej ochrony nie bez znaczenia przy tym działaniu jest, ograniczanie rozprzestrzeniania się chorób roślin.

Bardzo istotny jest termin zbioru. Należy go tak zaplanować, aby wypadł w okresie suchej i w miarę ciepłej pogody. Przeważnie takie warunki panują w 1 i 2 dekadzie września. Jeżeli skórka jest dobrze przyschnięta, a temperatura gleby nie spada poniżej 8 – 10°C. W czasie zbioru jest wówczas możliwość maksymalnego ograniczenia mechanicznych uszkodzeń bulw. Niższe temperatury w późniejszym okresie powodują możliwość powstawania uszkodzeń skórki i miąższu ziemniaka, słabe korkowacenie uszkodzeń oraz gorsze parametry jakościowe (zwiększona zawartość cukrów), a w efekcie gorzej się przechowują i są podatne na infekcje chorób bakteryjnych.

Stosując się do prawidłowej technologii produkcji, wszystkie zabiegi wykonujemy z myślą zebrania plonu dobrej jakości. Jest to podstawa możliwości długotrwałego przechowania bulw w odpowiedniej kondycji. Należy więc dokładnie przesortować ziemniaki i odrzucić bulwy porażone chorobami, uszkodzone mechanicznie oraz wszelkie zanieczyszczenia. Przechowanie ziemniaków należy zacząć od jak najszybszego ich osuszenia. Przez pierwsze 2-3 doby należy je intensywnie wietrzyć, aby usunąć z bulw wilgoć i wydzielane przez nie w procesie oddychania ciepło i dwutlenek węgla. Następnie w temperaturze około 15°C przez mniej więcej 14 dni bulwy powinny dojrzewać. W tej fazie tworzy się skorkowaciała skórka oraz następuje gojenie zranień. Po tym etapie bulwy powinny być powoli schładzane (od 0,3 do 1°C w ciągu doby) do temperatury właściwego przechowywania, przy wilgotności powietrza 95%. Sadzeniaki powinny być przechowywane w temperaturze 2 – 6°C, ziemniaki jadalne w temperaturze 4 – 6°C, ziemniaki do przerobu na produkty spożywcze, paszę, do przemysłu skrobiowego i gorzelniczego w temperaturze 6 – 8°C. Wilgotność powietrza niezależnie od kierunku użytkowania powinna wynosić 95%.

## *Elementy wspierające i mogące zachęcić do wprowadzenia systemu Integrowanej Produkcji*

### **Ekonomiczne korzyści wprowadzenia do uprawy systemu Integrowanej Produkcji**

Sprzedż ziemniaków produkowanych w ramach integrowanej produkcji powinna budzić większe zainteresowanie na rynku, jako produktu wysokiej jakości o gwarantowanych parametrach jakościowych i zdrowotnych. Możliwe jest również uzyskanie wyższych cen w zamian za dobry produkt. Ważne jest również gwarantowane wsparcie finansowe przemawiające za ekonomiką tego typu produkcji. Integrowana produkcja jest systemem, do którego producent rolny może przystąpić dobrowolnie. Ponieważ ten system produkcji został uznany za krajowy system jakości żywności można z tego tytułu otrzymać wsparcie finansowe. Rolnik posiadający certyfikat IP korzystający z działania „Uczestnictwo rolników w systemach jakości żywności” może przez okres 5 lat ubiegać się o zwrot kosztów, maksymalnie do wysokości **2750 zł** rocznie, poniesionych na uzyskanie certyfikatu IP i związanych z nim zaświadczeń o nieprzekroczeniu w roślinach i produktach roślinnych dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony roślin, metali ciężkich, azotanów i innych pierwiastków oraz substancji szkodliwych. Otrzymuje również zwrot kosztów obowiązkowych kontroli i związanych z tym kosztów pobierania próbek gleby i liści, wykonywania analiz na zawartość składników pokarmowych oraz ustalania potrzeb nawozowych roślin. Ponadto producenci mogą ubiegać się o refundację składek poniesionych na rzecz grupy producentów oraz kosztów zakupu publikacji poświęconych prowadzeniu upraw zgodnie z zasadami integrowanej produkcji, także kosztu zakupu pułapek feromonowych i lepowych (w wysokości nie większej niż 750 zł). Dodatkowym wsparciem dla grup producentów jest możliwość otrzymania refundacji 70% kosztów kwalifikowanych, faktycznie poniesionych na działania promocyjne swoich produktów wytworzonych w ramach systemu jakości żywności.

### **Oplacalność uprawy ziemniaka w systemie Integrowanej Produkcji**

Obecnie w Polsce uprawa ziemniaka w systemie Integrowanej Produkcji jest prowadzona na niewielkich obszarach i jest stosunkowo mało popularna. Ponieważ, jako system gospodarowania idealnie wpisuje się w system Inte-

growanej Ochrony Roślin, która stanowi podstawę Integrowanej Ochrony w przyszłości powinna być podstawowym i powszechnym systemem certyfikowanym w produkcji ziemniaka jadalnego. Założeniem IP nie jest maksymalizacja plonu, a produkcja bezpiecznego dobrej jakości produktu rolnego przy użyciu jak najmniejszej niezbędnej ilości pestycydów. System integrowanej produkcji powinien być najtańszą technologią ponieważ opiera się na parametrach pozwalających na optymalizację produkcji. Ze względu na to, iż w każdym systemie produkcji na koszty produkcji ziemniaka składają się te same elementy, czyli zakup sadzeniaków, nawozów, środków ochrony roślin oraz koszty użycia maszyn i sprzętu, to każde ograniczenie w ilości wysianych nawozów, zastosowaniu zmniejszonej ilości i wielkości zabiegów chemicznych działa na ograniczenie kosztów. Dotyczy to np. optymalnego nawożenia opartego na podstawie badań próbek glebowych i określeniu faktycznych potrzeb nawozowych roślin. Jako podstawę stosuje się nawozy organiczne, a mineralne jako niezbędne uzupełnienie. W przypadku agrofagów bazujemy na wyznaczaniu ekonomicznych progów szkodliwości, stosowaniu niechemicznych metod ich zwalczania, a walkę drogimi środkami roślin ograniczamy do niezbędnego minimum.

Na koszty użycia środków ochrony roślin (fungicydy, insektycydy, herbicydy) w systemie integrowanym składają się: 3-4 krotny zabieg przeciw zarazie ziemniaka, pielęgnacja mechaniczno-chemiczna, 1-2 zabiegi przeciw szkodnikom, natomiast dla porównania w systemie konwencjonalnym należy wykonać około 8 zabiegów z użyciem fungicydów, przeprowadzić pielęgnację chemiczną oraz wykonać 1 – 3 zabiegi przeciw szkodnikom. Nawożenie mineralne jako uzupełnienie dawki obornika i nawozów zielonych dla systemu integrowanego należy przyjąć na poziomie ok. 300 kg NPK z zachowaniem proporcji składników pokarmowych jak 1:1:1,5, natomiast w systemie konwencjonalnym nawożenie jest dwukrotnie wyższe i tu stosuje się także nawadnianie, aby w pełni wykorzystać podaną ilość składników pokarmowych i zapewnić stabilizację plonowania na poziomie 40 t z hektara. Łączne koszty produkcji ziemniaka jadalnego w systemie integrowanym przy poziomie cen z 2010 roku wynoszą od 7 do 8 tys. zł na ha i są o ok. 30-40% niższe, niż w intensywnym systemie konwencjonalnym. Opłacalność produkcji ziemniaka w każdym systemie gospodarowania jest relacją poniesionych kosztów produkcji do wartości rynkowej produktu. Z wieloletnich analiz kosztów i przychodów wynika, że system integrowany może odznaczać się wysoką opłacalnością. Oczywiście poziom opłacalności może się zmienić w każdym



roku i będzie w głównej mierze uzależniony od wysokości cen rynkowych, które w przypadku ziemniaka jadalnego są bardzo zmienne w latach (Nowacki 2008).

Zwiększony zysk w przypadku stosowania integrowanej produkcji w stosunku do produkcji konwencjonalnej jest argumentem za wprowadzeniem tego systemu do powszechnej praktyki rolniczej.

## **Produkcja ziemniaków na bardzo wczesny zbiór**

Uprawa ziemniaków na wczesny zbiór pozwala w określonych warunkach na poprawienie efektywności uprawy ziemniaka i uzyskanie dodatkowego przychodu w gospodarstwie. Ważnym aspektem tej produkcji jest to, że w całości wpisuje się w integrowaną metodę produkcji. Wykorzystuje wszystkie niezbędne niechemiczne elementy produkcji, jednocześnie ograniczając do niezbędnego minimum chemiczną ochronę plantacji. Parametrami sprzyjających w Polsce są warunki przyrodnicze zapewniające wczesny i szybki przyrost plonu oraz odpowiednie lekkie i szybko nagrzewające się gleby. W latach 1997 do 1999 między innymi na terenie gminy Zwoleń, w ramach doradztwa rolniczego były prowadzone demonstracje uprawy ziemniaków na wczesny zbiór pod agrowłókniną na polach rolników. W efekcie wykazano, że w 60-70 dni od posadzenia możliwe jest uzyskanie na tym terenie plonów handlowych od 130 do 160 dt/ha, co przy stosunkowo wysokiej cenie pierwszych młodych ziemniaków dało bardzo dobre efekty ekonomiczne. Demonstracje były prowadzone na podstawie prawidłowo opracowanej technologii produkcji przy użyciu dobrej jakości i odpowiedniej odmiany sadzeniaków.

Do uprawy ziemniaków zbieranych w niepełnej dojrzałości temperatura gleby na głębokości 10 cm na początku kwietnia powinna osiągać 5–6°C, a układ średnich temperatur w maju kształtować się na poziomie 14°C, w czerwcu zaś 17°C. Do nasadzenia używamy odmian ziemniaków o krótkim okresie wegetacji z grupy bardzo wczesnych i ewentualnie wczesnych o wczesnym terminie wiązania bulw i szybkim tempie akumulacji plonu. Ich cechy genetyczne pozwalają na wytworzenie w stosunkowo krótkim czasie odpowiednio wysokiego (opłacalnego) plonu handlowego. Ważne jest również, aby wybrana odmiana ze względu na rynek przeznaczenia miała poszukiwany kształt bulw i fakturę skórki, a w szczególności barwę miąższu. Ponieważ ziemniaki wczesne mają skrócony o połowę okres wegetacji

(zbiór następuje od 60–75 dni po posadzeniu) przygotowanie sadzeniaków musi być niezwykle staranne.

Materiał sadzeniakowy musi być zdrowy, a bulwy dosortowane. Niezbędnym warunkiem wczesnego uzyskania plonu handlowego jest prawidłowe podkiełkowanie sadzeniaków. Ma ono bardzo duże znaczenie, ponieważ powoduje jeszcze przed sadzeniem pobudzenie i intensyfikację procesów życiowych bulwy. Bulwy łagodniej przechodzą stres związany z wysadzeniem, wschody są wcześniejsze i lepiej jest dostosowany do dalszej szybkiej wegetacji. Podkiełkowanie pozwala na wysadzenie sadzeniaków już przy temperaturze gleby +5°C, poprawia równomierność wschodów i obsadę roślin na plantacji oraz przyspiesza poszczególne fazy rozwojowe, a więc przyspiesza również zbiór o 10-14 dni. Ma również wpływ na uzyskanie większej zdrowotności bulw (zmniejszają się w dużym stopniu szkody powodowane przez zarzę ziemniaczaną i rizoktoniozę). Opisane zabiegi w efekcie pozwolą nam na zwiększenie plonu ogólnego, handlowego oraz poprawę jego jakości.

Pod uprawę ziemniaków na wczesny zbiór należy przeznaczyć w miarę możliwości pole o lżejszej szybko ogrzewającej się na wiosnę glebie. Dobre są łagodne stoki południowe i zachodnie nie powinniśmy sadić w obniżeniach terenu gdzie zalega zimne powietrze. Po żniwach i ewentualnym rozdrobieniu słomy, oraz wprowadzeniu odpowiedniej (do plonu słomy) dawki azotu stosujemy orkę, nawożenie i wysiew poplonu. W ramach uprawy jesiennej rozdrabniamy poplon, wysiewamy nawozy fosforowo-potasowe dla ziemniaka i wykonujemy orkę zimową. Wczesną wiosną, jak tylko pozwalają na to warunki pole włókujemy lub bronujemy, aby ziemia jak najwcześniej obeschła i się ogrzała. Zabiegi te mają na celu również maksymalne mechaniczne zniszczenie kiełkujących chwastów. Przed sadzeniem stosujemy agregat uprawowy, który pozwala na przygotowanie jednorodnej spulchnionej warstwy roli pozwalającej na swobodny rozwój korzeni i stolonów oraz wniesienie i dokładne wymieszanie z glebą nawozów azotowych. Zabieg ten pozwala jednocześnie na wytworzenie warstwy nośnej w glebie dla prawidłowej pracy sadzarki, co zapewnia dobrą jakość sadzenia. Nie należy stosować zbyt wysokich dawek azotu, ponieważ wpływa to na opóźnienie plonowania i zwiększenie zawartości azotanów w bulwach. Dobór wysokości dawek nawozowych powinien opierać się o analizę zasobności gleby w składniki pokarmowe. Jeżeli nie mamy analizy gleby, dawkę nawozu ustala się według proporcji N:P:K jak dla ziemniaków jadalnych, czyli 1:1:1,5-2 skorygowaną o wymagania konkretnej odmiany.

Ziemniaki wczesne przeznaczone do bezpośredniego spożycia powinny być uprawiane przy ograniczonym stosowaniu środków chemicznych. W miarę możliwości należy wykonać 2-4 zabiegi mechaniczne mające na celu odchwaszczenie plantacji przed wschodami oraz zabieg mechaniczny i obredlenie po wschodach. Jeżeli decydujemy się na ochronę chemiczną, to tuż po posadzeniu i obredleniu ziemniaków stosujemy herbicyd o krótkim okresie karencji. Przy tak skróconym okresie wegetacji nie prowadzimy ochrony przed chorobami. Natomiast, jeżeli zachodzi taka potrzeba możemy zastosować środki przeciwko sionce (preparaty o krótkiej karencji) ponieważ jej larwy mogą uszkodzić pędy.

Istotną rolę w powodzeniu uprawy na wczesny zbiór ma prawidłowy rozkład opadów w maju i czerwcu. W Polsce przeważnie w czerwcu występują niedobory wody. Wpływa to bardzo niekorzystnie na plon ziemniaków, szczególnie na wielkość plonu handlowego. Jeżeli występują takie niesprzyjające warunki, należy rozpatrzyć możliwość nawodnienia plantacji co zdecydowanie poprawi wielkość i jakość plonu. Przy prawidłowych warunkach możemy oczekiwać zadowalających plonów w zakładanym terminie, czyli po 60-75 dniach od posadzenia.

Niestety nie zawsze przebieg pogody jest „normalny” i mogą wystąpić w pogodzie niesprzyjające odchylenia od normy (np. zbyt niskie temperatury lub przymrozki). Chcąc stworzyć lepsze warunki wegetacji dla plantacji i po części zniwelować niesprzyjające warunki pogodowe możemy przykryć ją agrowłókniną. Zastosowanie okrywy powoduje szybsze ogrzewanie się gleby, a wahania temperatury między dniem i nocą są mniejsze. Ze względu na ograniczenie przez nią parowania lepsze są warunki wilgotnościowe. Okrycie plantacji pozwala na jeszcze wcześniejsze sadzenie już przy temperaturze gleby w granicach 2-6°C co powoduje otrzymanie bardziej stabilnego oraz wyższego plonu niż z plantacji bez okrywy. W Polsce centralnej agrowłóknina powoduje przyśpieszenie wschodów ziemniaka o 4-5 dni. Nie bez znaczenia jest nie tylko wzrost plonu ogólnego młodych ziemniaków, ale również zwiększenie w nim udziału plonu handlowego, który wzrasta pod przykryciem o 2,4-7,6 t/ha. Przy uprawie na wczesny zbiór niebagatelną sprawą jest większa możliwość zbytu oraz uzyskanie wyższych cen za ziemniaki wczesne niż przy zbiorze w pełnej dojrzałości.

## Organizowanie się producentów

W Polsce następują na wsi zmiany dotyczące struktury i wielkości gospodarstw. Przemiany następują jednak powoli, natomiast rynek już dzisiaj wymaga dużych, jednolitych odmianowo i jakościowo partii towaru. Dotyczy to również ziemniaków. W związku z tymi wymaganiami i coraz większą konkurencją na rynku regionalnym i krajowym, szansą na przetrwanie dla wielu gospodarstw rolnych będzie organizowanie się m.in. w grupy producentów. Ten typ współpracy gwarantuje zmniejszenie kosztów produkcji dzięki wspólnemu korzystaniu z maszyn, wspólnemu zakupowi podstawowych środków produkcji, łatwiejszemu wprowadzaniu nowości technologicznych, organizowaniu reklamy, co w efekcie prowadzi do szybszego pozyskania klientów i sprzedaży wytworzonego produktu. Wspieranie w powiecie takich przedsięwzięć jest niezbędne. Powinno się ono odbywać na kilku szczeblach, począwszy od promowania wśród rolników korzyści wynikających z działania w ramach grupy producenckiej, przez dokładne informowanie o zasadach funkcjonowania, rozliczania, dofinansowania, marketingu, reklamy. Istotna jest również realna pomoc w pierwszym etapie, przy formalnościach związanych z założeniem i funkcjonowaniem grupy oraz w jej bieżącej działalności. Rolnicy zorganizowani, mogą liczyć na pomoc finansową udzielaną w okresie pierwszych pięciu lat funkcjonowania grupy producentów rolnych w postaci zryczałtowanej pomocy. Kwota wsparcia finansowego dla grup będzie wyliczana na podstawie rocznej wartości netto sprzedanej produkcji wyprodukowanej w gospodarstwach członków grupy. Dodatkowo grupa może liczyć na kredyt preferencyjny nGP przeznaczony na realizację inwestycji w rolnictwie i przetwórstwie produktów rolnych oraz zwolnienia podatkowe. Wymienione formy pomocy finansowej i współpraca grupowa są bardzo pożądane dla potencjalnych producentów ziemniaka ze względu na konieczność adaptacji bądź budowy przechowalni. Są one niezbędne z jednej strony do utrzymania wysokich parametrów jakościowych przechowywanych ziemniaków, a z drugiej do utrzymania ich dostępności i ciągłości sprzedaży.

## **Możliwe kierunki działania dla rynku ziemniaka w regionach rozdrobnionego rolnictwa**

W regionach rozdrobnionego rolnictwa możliwe jest stosowanie wielu kierunków rozwoju rynku ziemniaka w tym również dla produkcji ziemniaka w ramach integrowanej ochrony roślin. Drobne gospodarstwa, które produkują mniejsze ilości ziemniaków też mogą to robić, zwłaszcza jeżeli ich produkty są wysokiej jakości. Duże rozdrobnienie i zróżnicowanie wielkości gospodarstw rolnych ma również pozytywny aspekt umożliwia, bowiem uprawę ziemniaków przy każdym stopniu mechanizacji produkcji i poziomie intensywności technologii, od ekologicznego systemu począwszy, a na intensywnej technologii skończywszy. W ramach rozdrobnionej i różnorodnej produkcji, uprawa ziemniaków może być uzupełniająca dla uprawy warzyw i owoców dla określonego odbiorcy. Drobniejsi producenci mogą uprawiać ziemniaki z bezpośrednim przeznaczeniem do gospodarstw domowych dla odbiorców w mieście i do drobnych sklepów detalicznych tzw. warzywniaków. Możliwa jest również produkcja skierowana do drobnych przetwórci, restauracji lub np. produkcja ziemniaków w formie dużych bulw do pieczenia. Ciekawym pomysłem może być produkcja ziemniaków posiadających certyfikat produktów tradycyjnych np. odmian Amerykany, Atol lub Wyszoborskie. Możliwa jest również dosyć rozpowszechniona w innych krajach uprawa ziemniaków do samodzielnego zbioru przez rodziny miejskie. Warunkiem powodzenia tych działań jest uprawa ziemniaków o bardzo dobrych parametrach jakościowych i zdrowotnych jakie gwarantuje uprawa w systemie integrowanej ochrony roślin.

### **Podsumowanie**

Wiele istotnych przesłanek przemawia za możliwością produkcji ziemniaka w ramach systemu integrowanej ochrony w gospodarstwach polskich rolników. Pierwszą podstawową, a zarazem decydującą są bardzo sprzyjające warunki glebowo-klimatyczne. Przedstawione dane dotyczące gleb i klimatu pozwalają na produkcję ziemniaków zarówno, jako uprawę na wczesny zbiór jak i na ziemniaki w pełnej dojrzałości. Możliwa jest też uprawa sadzeniaków. Najlepszym dowodem jest to, że w przeszłości z powodzeniem prowadzono uprawę ziemniaków w Polsce na szeroką skalę. Wielu rolników posiada jeszcze doskonałą znajomość technologii uprawy tej rośliny.

Wskazana jest kontynuacja dotychczasowej produkcji, jednak warunkiem jest zastosowanie systemu integrowanej produkcji lub integrowanej ochrony roślin pozwalającej na otrzymanie ziemniaków o bardzo wysokich parametrach jakościowych spełniających wymagania bezpieczeństwa żywności.

Ponieważ 1 stycznia 2014 r. obligatoryjnie zostanie wprowadzona integrowana ochrona roślin warto, aby rolnicy za wczasu zastanowili się nad produkcją integrowaną w swoich gospodarstwach. Integrowana ochrona roślin stanowiąca podstawę założeń do Integrowanej Produkcji w swoich zasadach nakazuje m.in. stosowanie prawidłowego płodozmienu. Wprowadzenie na szerszą skalę produkcji ziemniaków oraz dobrych dla nich przedplonów pozwoli na prawidłową konstrukcję zmianowania.

Powinny być podjęte działania państwa na rzecz rolnictwa o niskim zużyciu pestycydów, w szczególności na rzecz integrowanej ochrony roślin, oraz należy stworzyć niezbędne warunki i środki umożliwiające wdrożenie technik integrowanej ochrony roślin, a w konsekwencji Integrowanej Produkcji. Należy prowadzić szeroko pojętą reklamę i uświadomienie społeczeństwa na rzecz produktów rolnictwa integrowanego (obowiązek państwa wynikający z dyrektywy 2009/128/WE oraz zapis w Krajowym Planie Działania). Pozwoli to na świadome wywołanie popytu wśród konsumentów na produkty dobrej jakości i bezpieczne dla zdrowia. Mając to na uwadze trzeba spowodować by importowane produkty rolne w tym ziemniaki, spełniały wymogi w zakresie ochrony środowiska w trakcie ich produkcji, a w szczególności odpowiadały standardom jakości i bezpieczeństwa aby nie stanowić taniej konkurencji dla rolników UE. W celu sprostania konkurencji oraz wymaganiom organizacyjnym i sporym wydatkom inwestycyjnym koniecznym przy prawidłowo prowadzonej produkcji, przechowaniu i dystrybucji ziemniaków, rolnicy powinni się zorganizować w grupy producenckie.

## Literatura

1. Demidowicz G., Doroszewski A., Górski T. 1996. Wpływ niedoboru opadów na straty w produkcji ziemniaka i buraka cukrowego. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Z. 438 s. 43–52.
2. Goliszewski W. Ekologiczna i integrowana produkcja ziemniaków. *Ziemniaki cenne warzywo i nowoczesny biznes*. Warszawa, wrzesień 2011 r.
3. *Metodyka integrowanej produkcji ziemniaków*. PIORiN Główny Inspektorat. Warszawa, kwiecień 2013 r.
4. Nowacki W. Stan aktualny i perspektywy produkcji ziemniaka w Polsce do roku 2020. *Studia i raporty IUNG PIB zeszyt 14*, 2009 r.
5. *Raport z wyników, Powszechny Spis Rolny 2010*. GUS, Warszawa 2011 r.
6. Szeptycki A. Inżynieria rolnicza – pożądane kierunki badań w produkcji ziemniaków. *Problemy Inżynierii Rolniczej* nr 3/2011.
7. Wadas W. Produkcja ziemniaków wczesnych pod agrowłókniną, *Ziemniak Polski* 1. Kwartalnik 2012.
8. Wójcicki Z. Rozwój rolnictwa zrównoważonego i precyzyjnego. *Problemy Inżynierii Rolniczej* nr 1/2007.
9. Zimny L. 2007. Definicje i podziały systemów rolniczych. Artykuł problemowy. *Acta Agrophys* 10 (2) 2007.
10. Zimny L. 1999. Uprawa konserwująca. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Z. 5.

