

Agrotechnika i mechanizacja

ROLA AGROTECHNIKI I MECHANIZACJI W EKOLOGICZNEJ PRODUKCJI ZIEMNIAKÓW

dr hab. inż. Kazimierz Jabłoński, prof. nadzw. PK
Politechnika Koszalińska, ul. Raławicka 15-17, 75-620 Koszalin, e-mail: kazikja@wp.pl

Ekologiczna uprawa ziemniaków ma na celu wyprodukowanie bulw o wysokich walorach odżywczych bez stosowania syntetycznych nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin oraz roślin zmodyfikowanych genetycznie. Wszelkie zabiegi uprawy roli pod ziemniaki powin-

ny dążyć do utrzymania lub podwyższenia urodzajności, wykorzystując resztki poźniwne, rozdrobnioną słomę po kombajnach, nawozy naturalne i rośliny poplonowe zwiększające żyzność gleby, pojemność sorpcyjną i zdolność do dłuższego utrzymywania wody.

Aby nie doprowadzić do znacznej obniżki plonów i pogorszenia ich jakości, należy rygorystycznie przestrzegać zasad poprawnej agrotechniki i mechanizacji oraz właściwego doboru odmian. Wszelkie prace maszynowe przy uprawie gleby, sadzeniu, pielęgnacji i dopuszczalnej certyfikatem ochronie, przygotowywaniu do zbioru i terminowym zbiorze powinny być wykonane w optymalnych terminach, co gwarantuje korzystne efekty produkcyjne, oraz muszą być odpowiednie do wymagań uprawianych odmian.

W doświadczeniach polowych w wielu krajach zachodnich w produkcji ekologicznej uzyskiwano o 15-50% niższe plony w porównaniu z uprawą integrowaną lub intensywną. Jednak przy znacznie wyższych cenach sprzedaży ziemniaków ekologicznych i nieco większych dopłatach bezpośrednich obowiązujących w Unii Europejskiej produkcja taka może być wysoko opłacalna. Różnice w plonach mogą być minimalne, jeśli w uprawie ekologicznej na każdym etapie technologii będzie się stosowało nowoczesne zasady agrotechniki oraz wysokoplenne odmiany o większej odporności genetycznej na zarazę ziemniaka.

Warunki glebowe, zmianowanie i dobór właściwych odmian

Podstawą w nowoczesnej ekologicznej uprawie ziemniaków są gleby średnio związane o średniej lub wysokiej zasobności w przyswajalny fosfor, potas i magnez, kwasowości gleby w granicach 5,5-6,5 i zawartości części spławianych w warstwie ornej w ok. 21-35%. Gleby lekkie V i VI klasy bonitacyjnej z uwagi na niewłaściwe stosunki wodne i niską zawartość próchnicy oraz gleby ciężkie gliniaste, ilaste i podmokłe nie nadają się do ekologicznej uprawy ziemniaków. Niewskazana jest także uprawa na polach silnie pagórkowatych, na których utrudnione jest mechaniczne sadzenie, pielęgnacja i zbiór, a występujące w okresie wegetacji intensywne opady burzowe podmywają redliny, wskutek czego w plonie znajduje się dużo bulw zazielenionych i porażonych zarazą ziemniaka.

W uprawie w systemie ekologicznym ziemniaki powinny przychodzić w zmianowaniu na to samo pole raz na 4-5 lat, a najlepszy przedplon stanowią rośliny motylkowe, strączkowe i zboża wcześnie zbierane z

poła. Niewłaściwym przedplonem są kukurydza, trawy i buraki cukrowe, które w silnym stopniu pogarszają strukturę gleby i urodzajność.

Dobrym przedplonem są międzyplony gorczycy, peluszki, facelii czy łubinu wysiewane na podorywkę tuż po zbiorze zbóż. Zapobiegają one wymywaniu składników mineralnych, ograniczają rozprzestrzenianie się chwastów, a przyorane po ich rozdrobnieniu, z obornikiem lub bez obornika, wzbogacają glebę w masę organiczną i składniki mineralne niezbędne do wegetacji ziemniaka. Szczególnie zalecane są niektóre odmiany szybko rosnącej gorczycy białej, których wydzieliny korzeniowe powodują biologiczną redukcję szkodników glebowych, w tym agresywnego mątwika ziemniaczanego.

Właściwy dobór odmian jadalnych do produkcji ekologicznej powinien uwzględniać szybkie tempo narastania plonu handlowego oraz podwyższoną odporność na zarazę ziemniaka, rizoktoniozę i choroby wirusowe powodujące degenerację roślin, wysoką plenność i mniejsze wymagania glebowe i nawozowe oraz płytkie oczka i dobry smak.

Szybkie tempo początkowego wzrostu i rozwoju przy optymalnym zagęszczeniu plantacji ogranicza rozprzestrzenianie się chwastów i ułatwia ich mechaniczne zniszczenie. Szybsze gromadzenie plonu zmniejsza straty, które powstają w wypadku wczesnego pojawu zarazy na odmianach o niższej odporności genetycznej. Z tego względu również w produkcji ziemniaków ekologicznych podkielkowanie sadzeniaków jest istotnym elementem agrotechniki, pozwalającym na ucieczkę przed zarazą. Jednak z uwagi na dość duże koszty zabiegu w praktyce najczęściej sadzeniaki podkielkowane stosuje się w uprawie na wczesny zbiór pod agrowłókniną, a w pozostałych kierunkach użytkowania sadzeniaki pobudzone o długości kielków do 0,5 cm.

Do odmian jadalnych zalecanych do produkcji ekologicznej ze względu na mniejsze wymagania glebowe i nawozowe oraz wysokie plony bulw handlowych **należą:**

- bardzo wczesne i wczesne: Irys, Lord, Miłek, Impala, Denar, Michalina, Owacja, Gwiazda, Carrera, Bila i Vineta;
- średnio wczesne: Ametyst, Bartek, Bursztyn, Cekin, Finezja, Irga, Jurek, Nicola, Obe-

ron, Satina, Tajfun i Tetyda;

- średnio późne i późne: Bryza, Jelly, Syrena, Zagłoba i Zenia.

Dla mieszkańców wschodnich regionów kraju, którzy poszukują odmian o białym i kremowym miąższu, **są odmiany** Irys, Ametyst, Bursztyn i Irga.

W ekologicznej produkcji ziemniaków bardzo ważną rolę ogrywa zdrowotność sadzeniaków. Jest wymóg, aby sadzeniaki kwalifikowane pochodziły z upraw ekologicznych, a jeżeli nie ma takich możliwości, to z gospodarstw nasiennych posiadających certyfikat. Wymiana sadzeniaków kwalifikowanych powinna następować raz na 2-3 lata.

Jesienna i wiosenna uprawa roli oraz nawożenie organiczne i naturalne

W ekologicznej uprawie ziemniaków bardzo duże znaczenie odgrywa późniwne lub jesiennie głęboszowanie gleby, szczególnie w regionach o niedostatecznej ilości opadów w okresie wegetacji. Powoduje ono spulchnienie i rozluźnienie warstwy podornej gleby bez jej wydobycia na powierzchnię. Likwiduje podszwę płużną, sprzyja głębszemu ukorzenieniu się roślin, poprawia stosunki wodne w glebie i umożliwia wykorzystanie przez rośliny w większym stopniu składników mineralnych wymytych do głębszych warstw gleby. Głęboszować można bezpośrednio ściernisko po zebraniu słomy (przed podorywką) lub na 1-2 tygodnie przed orką przedzimową na głębokość 45-50 cm na glebach lżejszych do 50-60 cm na glebach ciężkich.

Doświadczenia polowe wykazały korzystne efekty głęboszowania roli pod ziemniaki zarówno na glebach lekkich, jak i średnio zwięzłych i zwięzłych. Zwyczajki plonów wynosiły w latach o normalnych warunkach pogodowych ok. 10%, a w latach z niedostateczną ilością opadów do 30%. W wyniku głęboszowania wzrastał udział bulw dużych w plonie, co ma duże znaczenie w uprawie ziemniaków jadalnych do spożycia lub do przetwórstwa. Do końca października wskazane jest wykonanie orki przedzimowej na głębokość 30-35 cm.

Jeśli zamierzamy sadzić ziemniaki po rzepaku lub zbożach, powinniśmy po podorywce wysiać międzyplony gorczyca, łubinu, facelii lub peluszeki, następnie – na prze-

łomie października i listopada – rozdrobnić te rośliny i zaorać wraz z obornikiem lub bez obornika. Przyorane nawozy zielone rozkładają się, tworząc struktury próchnicy, z której składniki mineralne uwalniają się do rozwaru glebowego stopniowo, a ponadto dłużej utrzymują zapasy wody, co ma duże znaczenie w razie braku opadów w okresie wegetacji.

Wskazane jest jesiennie nawożenie obornikiem w dawce 30-40 t/ha i przyoranie w terminie do połowy listopada. Nawożenie obornikiem ogranicza rozprzestrzenianie się chorób i szkodników ziemniaka. Doświadczenia wykazały, że poza dostarczaniem roślinom składników mineralnych zwiększa również odporność bulw na uszkodzenia mechaniczne podczas zbioru, obniża straty w okresie przechowywania, zmniejsza ciemnienie miąższu bulw i poprawia ich walory smakowe.

Po zastosowaniu obornika jesienią można się spodziewać o 3-5 t/ha wyższych plonów niż po podobnej dawce obornika wniesionej wiosną. Jesienny termin nawożenia umożliwia lepsze wykorzystanie składników mineralnych przez rośliny i dotrzymanie optymalnego terminu sadzenia, ułatwia pracę sadzarek przy mniejszym zużyciu paliwa i zmniejsza zachwaszczenie plantacji. Substancja organiczna gleby pobudza działalność mikroflory glebowej, która jest w stanie zaabsorbować biologicznie azot i inne związki mineralne występujące w nadmiarze w glebie. Korzystny wpływ obornika na plonowanie roślin następczych trwa 4-5 lat.

Wskazaniem zabiegiem jest oprysk gleby użyźniaczem glebowym UG max, w dawce 0,9 l/ha rozpuszczonej w 200-400 l wody, przed orką przedzimową lub przed wiosennym przygotowaniem pola do sadzenia. Mikroorganizmy zawarte w preparacie przyspieszają rozkład resztek późniwnych i poplonów oraz obornika, przywracają glebie strukturę gruzelkową, zwiększają wykorzystanie składników mineralnych, a szczególnie fosforu z trudno rozpuszczalnych zasobów glebowych oraz wpływają na wzrost plonu ziemniaków i poprawę jego jakości. Doświadczenia polowe na glebach średnio zwięzłych wykazały zwyczajki plonów o 12,2-15,0%, a bulw dużych o 20,3% w stosunku do kontroli, gdzie nie stosowano użyźniacza.

Choć trzeba też zaznaczyć, że w doświadczeniach na glebach o wysokiej kulturze efektu w postaci zwwyżki plonu nie uzyskano.

W gospodarstwach ekologicznych w celu dłuższego utrzymania większych zasobów wody w glebie powinno się wczesną wiosną wykonać bronowanie lub płytkie kultywowanie pola, aby zlikwidować skorupę, przerwać parowanie wody i przyspieszyć jej ogrzewanie. Następnie należy wysiać dozwolone w ekologicznej uprawie nawozy mineralne w postaci kizerytu na glebach o małej zawartości magnezu, fosforytów mielonych na glebach ubogich w fosfor i siarczanu potasu na glebach z niedoborem potasu.

Właściwą uprawę gleby z wymieszaniem uprzednio wysianych nawozów wykonuje się na kilka dni przed planowanym sadzeniem na głębokość 12-14 cm, przy użyciu agregatu uprawowego składającego się z kultywatora wąskozębego z wałem strunowym. Na gleby związane najlepsze są agregaty aktywne: brona wirnikowa z wałem zębatym, brona wahadłowa z wałem prętowym lub glebogryzarka z wałem strunowym. Kierunek pracy maszyn przy jednorazowych przejazdach powinien być zgodny z kierunkiem sadzenia.

Przygotowanie sadzeniaków, mechaniczne sadzenie, pielęgnacja i nawadnianie

Przygotowanie sadzeniaków do mechanicznego sadzenia polega na rozsortowaniu ich na 2 lub 3 frakcje z jednoczesnym usunięciem bulw uszkodzonych i porażonych chorobami. Następnie, w zależności od przeznaczenia, należy sadzeniaki pobudzić lub podkiełkować, jeśli plantacja będzie przeznaczona na wczesny zbiór.

Pobudzenie do kiełkowania polega na umieszczeniu sadzeniaków na 10-12 dni przed sadzeniem w pomieszczeniach o temperaturze 15-18°C. W tym czasie pojawią się w oczkach białe kiełki długości do 0,5 cm, co oznacza szybsze wschody, wzrost i rozwój roślin. Pobudzać sadzeniaki można w workach siatkowych na paletach lub składowane luzem.

W uprawie ziemniaków ekologicznych na wczesny zbiór pod agrowłókniną lub na otwartym polu sadzeniaki należy podkiełkować w skrzynkach ażurowych. Bulwy ułożo-

ne w 3 warstwach w pomieszczeniu o temperaturze 15-20°C na świetle dziennym lub sztucznym w ciągu 4-6 tygodni wykształcą wybarwione kiełki długości 1,5-2,5 cm z wiązkami korzeni. Sadzeniaki odmian bardzo wczesnych i wczesnych mogą być sadzone w mniej ogrzanej glebie. Jeśli po zasadzeniu plantacje okryje się agrowłókniną, to już po 50 dniach w centralnych i południowych regionach kraju można uzyskać plon bulw handlowych w granicach 15-20 t/ha.

Optymalny termin sadzenia pozwala na głębsze ukorzenie się roślin, umożliwia lepsze wykorzystanie zimowych zapasów wody oraz składników mineralnych, przesuwa wegetację na korzystniejszy okres dłuższych dni i zmniejsza szkody spowodowane przez zarazę ziemniaka.

Optymalny termin sadzenia:

- w południowych i południowo-zachodnich regionach kraju – I i II dekada kwietnia,
- w centralnych i północno-zachodnich – II i III dekada kwietnia,
- w północno-wschodnich i podgórskich – III dekada kwietnia i I dekada maja.

Opóźnienie sadzenia ziemniaków w uprawach ekologicznych wyraźnie obniża plony, powoduje zdrobnienie bulw i obniżkę zawartości skrobi. W doświadczeniach opóźnienie o 2 tygodnie w stosunku do terminu optymalnego obniżało plony o 5-7%, opóźnienie o 4 tygodnie o 15-20%, a o 6 tygodni – o 40-55% w zależności od odmiany. Opóźnienie sadzenia odmian skrobiowych powodowało spadek procentowej zawartości skrobi w bulwach o 0,5-1,6%, a w latach korzystnych do gromadzenia skrobi nawet o 3,0%.

Gęstość sadzenia w rzędzie zależy od wielkości sadzeniaka, zasobności gleby, szerokości międzyrzędzi i kierunku użytkowania ziemniaków i powinna wynosić od 18 cm przy uprawie na sadzeniaki do 60 cm przy uprawie ziemniaków do przetwórstwa spożywczego na frytki. Zaleca się rozstaw międzyrzędzi 75 cm, a w uprawie na wczesny zbiór – 67,5 cm.

Obsada roślin w zależności od wielkości sadzeniaka, jakości gleby i kierunku użytkowania powinna wynosić: 30-35 tys./ha w uprawie na frytki, 40-50 tys./ha na jadalne i skrobiowe, 50-60 tys./ha w uprawie na wczesny zbiór i 60-90 tys./ha na sadzeniaki. Optymalna głębokość sadzenia to 6-10 cm w

stosunku do wyrównanej powierzchni gleby przed sadzeniem, a wysokość przykrycia – 4-6 cm nad sadzeniakiem. Najkorzystniejszy kierunek sadzenia ziemniaków to północ – południe lub zbliżony do niego.

Sadzeniaki podkiełkowane powinny być



Fot. 1. Sadzarka taśmowo-czerpakowa Kora 4

sadzone sadzarkami półautomatycznymi lub automatycznymi taśmowo-czerpakowymi (fot. 1), natomiast pobudzone sadzarkami automatycznymi łańcuchowo-czerpakowymi, taśmowo-czerpakowymi lub taśmowo-palcowymi.



Fot. 2. Obsypnik z formowaniem redlin UFO 97

W terminie 10-14 dni po sadzeniu należy rozpocząć zabiegi pielęgnacyjne i zwalczanie chwastów na plantacji. Celem pielęgnacji ziemniaków, oprócz zniszczenia chwastów, jest spulchnienie gleby i uformowanie właściwego kształtu redlin, sprzyjającego tworzeniu wielu stolonów i dużej masy bulw. W produkcji ekologicznej zabronione jest użycie herbicydów. Zabiegi mechaniczne można wykonywać w okresie od sadzenia do zwarcia rzędów.

Do pielęgnacji mechanicznej należy stosować pielniki, brony chwastowniki, obsypniki uniwersalne oraz bierne lub aktywne obsypniki z formowaniem redlin (fot. 2). Nowoczesne obsypniki są wyposażone w spulchniacze grzbietów redlin, zęby sprężynowe lub gęsiostópki spulchniające skarpy redlin, korpusy obsypujące z regulowanymi skrzydełkami ustalające szerokości redlin oraz zgrzebła kruszące bryłki ziemi i usuwające wycięte chwasty. W okresie po posadzeniu do wschodów ziemniaka w uprawie ekologicznej zaleca się 2-3-krotne zabiegi pielnikiem i obsypnikiem z pełnym wyposażeniem, a po wschodach do zwarcia międzyrzędzi 1-2 zabiegi obsypnikiem po zdjęciu spulchniaczy i zgrzebeł. Aby nie uszkodzić roślin po wschodach, zabiegi należy wykonywać z prędkością roboczą 3-5 km/h.

Jeśli wilgotność gleby na głębokości 10 cm w redlinach spadnie poniżej 60% połowej

pojemności wodnej, szczególnie na początku stolonizacji i tuberyzacji, a więc tuż przed kwitnieniem, i są możliwości dostępu do lokalnego źródła wody (rzeka, staw, jezioro, studnia głębinowa), wskazane jest nawadnianie plantacji. Nieodpowiednia wilgotność gleby w tym okresie jest główną przyczyną powstawania parcha zwykłego, rdzawej plamistości miąższu, pustowatości i pękania bulw oraz znacznego spadku plonów.

Dawki zraszające powinny wynosić 15-20 mm raz w tygodniu przez 3-4 godziny, a w okresie głębokiej suszy na glebach lżejszych 2 razy w tygodniu. Deszczować należy późnym wieczorem lub nocą, przy niższej temperaturze powietrza, za pomocą deszczowni szpulowych, a na bardzo dużych plantacjach – deszczowni mostowych.

Ochrona plantacji, przygotowanie do zbioru i zbiór mechaniczny

W produkcji ziemniaków w systemie ekologicznym nie można stosować syntetycznych środków ochrony przed szkodnikami i chorobami. Wskazane są środki profilaktyczne i agrotechniczne zapobiegające rozprzestrzenianiu się szkodników i chorób oraz dozwolone biologiczne. Do środków agrotechnicznych należy: unikanie uprawy na glebach podmokłych i otoczonych lasami, właściwe następstwo roślin, podkiełkowanie lub pobudzanie sadzeniaków, uprawa odmian o

większej odporności na choroby grzybowe i bakteryjne, optymalne terminy sadzenia, niszczenie źródeł zakażenia zarazą i precyzyjne opryski dozwolonymi środkami przeciwko szkodnikom i chorobom.

Do zwalczania stonki ziemniaczanej można zastosować, przy niższej temperaturze powietrza, oprysk bakteryjnym preparatem Novodor na larwy L_1 i L_2 , a na plantacjach nasiennych dodatkowo opryski olejami mineralnymi i przynajmniej 3-krotną selekcję negatywną w celu usunięcia roślin porażonych wirusami, z objawami czarnej nóżki i silnej rizoktoniozy wraz z bulwami macierzystymi i potomnymi. Selekcję można częściowo zmechanizować, używając wózków akumulatorowych lub spalinowych wyposażonych w rozdzielacze łęcin przed kołami i przyczepkę na usuwane chore rośliny.

Do zwalczania zarazy ziemniaka stosuje się wg sygnalizacji 3-krotnie oprysk Miedzią 50, który jest dozwolonym preparatem, a w razie dużej presji i silnego porażenia części nadziemnej – mechaniczne niszczenie łęcin.

Zbiór jest najbardziej pracochłonnym zabiegiem w technologii produkcji ziemniaków,

pochłania 40-50% ogólnych nakładów na produkcję. Zniszczenie łęcin przyspiesza dojrzewania bulw, których naskórek staje się elastyczny i bardziej odporny na uszkodzenia mechaniczne. Uzyskuje się w ten sposób większą wydajność maszyn i mniejsze zużycie paliwa podczas zbioru.

Na plantacjach nasiennych wczesne niszczenie naci pozwala na zwiększenie współczynnika rozmnażania, gdyż uzyskuje się wówczas większą ilość bulw o kalibrzu sadzeniaka, a dodatkowo zabezpiecza plantacje przed infekcją wirusową i grzybową w późniejszym okresie.

W produkcji ekologicznej środki chemiczne do desykcji plantacji są niedozwolone. Do przygotowania plantacji do zbioru należy stosować 2- i 4-rzędowe rozdrabniacze łęcin, montowane z przodu lub z tyłu ciągnika, w których bijaki różnej długości, dostosowane do profilu redlin, dokładnie oczyszczają plantacje z łęcin i chwastów. W uprawie odmian wczesnych łęciny należy rozdrobnić na tydzień przed wykopkami, w uprawie średnio wczesnych 2 tygodnie, a średnio późnych i późnych – 2-3 tygodnie przed zbiorem (fot. 3).



Fot. 3. Rozdrabniacz łęcin Rumpstad podczas pracy



Fot. 4. Podcinacz redlin Structural podczas pracy

W wypadku odmian średnio późnych i późnych na plantacjach nasiennych lub ziemniaków przeznaczonych do konsumpcji czy przetwórstwa wskazane jest, aby po mechanicznym zniszczeniu łęcin rozdrabniaczem zastosować 2- lub 4-rzędowy podcinacz redlin (fot. 4). Maszyna ta podnosi na chwilę podcięte lemieszem redliny z krzakami, lekko wstrząsając, następnie pozostawia w miejscu podcięcia i ugniata kołami kopiu-

jącymi. Przerywa w ten sposób system korzeniowy i powoduje szybkie zamieranie resztek krzaka, co ułatwia dojrzewanie bulw i kruszenie stolonów.

Zbiór ziemniaków wczesnych należy wykonać w okresie pełnej wegetacji w czerwcu lub lipcu, po uprzednim zniszczeniu łęcin rozdrabniaczem bijakowym. Odmiany bardzo wczesne uprawiane pod agrowłókniną zbiera się bez uprzedniego zniszczenia łęcin. Na

małych plantacjach można kopać ziemniaki kopaczkami wibracyjnymi lub przenośnikowymi wyposażonymi w izolowane gumą pręty odsiewające, przy dużym nakładzie roboczogodzin, natomiast na większych – kopaczkami ze stołem przebiegającym z jednoczesnym woreczkowaniem, etykietowaniem i ważeniem (fot. 5). Mniejsze nakłady robocizny mamy przy zbiorze kombajnami 1-rzędowymi z platformą lub pomostem do tymczasowego magazynowania zważonych i oznakowanych ziemniaków.

Odmiany ziemniaka zbierane w pełnej dojrzałości na cele jadalne i do przetwórstwa spożywczego lub na zaopatrzenie jesienno-zimowe ludności kopiemy, po uprzednim zniszczeniu naci rozdrabniaczem, na małych plantacjach kopaczkami wibracyjnymi, przenośnikowymi, z dużym nakładem pracy, albo kombajnami w sposób bezpośredni lub dwufazowy.



Fot. 6. Kopaczka ładująca 2-rzędowa Pyra 2



Fot. 5. Kombajn Z 643 Bolko z workownicą

Na bardzo dużych plantacjach ekologicznych stosuje się zbiór dwufazowy, który polega na tym, że najpierw ziemniaki kopie się 2-rzędową kopaczką przenośnikową, a po kilku godzinach zbiera je kombajnem z podbieraczem lub 2-rzędową kopaczką ładującą (fot. 6). W krajach Unii Europejskiej do zbioru ziemniaków na dużych plantacjach ekologicznych stosuje się 2- i 4-rzędowe kombajny samobieżne (fot. 7).



Fot. 7. Samobieżny 4-rzędowy kombajn Dewulf w pracy

Zbiór podczas suchej i ciepłej pogody przy temperaturze powietrza $>10^{\circ}\text{C}$ i wilgotności gleby $<12\%$ zapewnia lepszą jakość ziemniaków przy mniejszych uszkodzeniach, co oznacza mniejsze straty w okresie przechowywania.

Plony ziemniaków z plantacji ekologicznych, przy niższych kosztach produkcji w latach o mniejszej presji zarazy ziemniaka, mogą być na poziomie plonów z upraw integrowanych, 40-50 t/ha, jeśli będziemy rygorystycznie przestrzegać podanych w tej publikacji zasad agrotechniki i mechanizacji oraz właściwego doboru odmian.

Podsumowanie

1. Unikanie uprawy na glebach lekkich, głęboszowanie, nawożenie organiczne oraz stosowanie użyźniaczy, odpowiedni dobór odmian i dokładne, terminowe sadzenie to podstawa uprawy ekologicznej.

2. Dokładna pielęgnacja mechaniczna, dozwolone środki ochrony i ewentualne nawadnianie pozwolą na uzyskanie w produkcji ekologicznej zadowalającego plonu dobrej jakości.

3. Mechaniczne przygotowanie plantacji do zbioru i zbiór maszynami o niskim wskaźniku uszkodzeń bulw zapewnia utrzymanie wysokiej trwałości przechowalniczej.

Literatura uzupełniająca

- 1. Goliszewski W. 2009.** Ekologiczne nasiennictwo ziemniaka – argumenty za i przeciw. – Wieś Jutra 2: 35-36; **2. Jabłoński K. 1997.** Sadzenie, pielęgnacja i ochrona ziemniaków. Wyd. Fundacja "Rozwój SGGW" Warszawa; **3. Jabłoński K. 2008.** Nowoczesna uprawa ziemniaków. Wyd. PMHZ Strzekęcino; **4. Jabłoński K. 2012.** Nowoczesna, ekologiczna technologia produkcji ziemniaka. – Ekologia i Technika (w druku);
- 5. Jabłoński K. 2013.** Ekologiczne uprawa ziemniaka szansą dla polskich rolników. – Wiad. Rol. Polska: 7-8; **6. Kowalska J. 2012.** Ochrona ekologicznie uprawianych ziemniaków jest możliwa. – Ziemn. Pol. 3: 33-36; **7. Nowacki W. 2004.** Produkcja ziemniaków w rolnictwie ekologicznym. Pr. zbior. Red. W. Nowacki. Wyd. Kraj. Centrum Rol/ Ekol. Radom: 33 s.; **8. Zarzyńska K. 2009.** Problemy ekologicznej uprawy ziemniaków w Polsce i krajach UE. – Ziemn. Pol. 3: 28-31