

Zabiegi agrotechniczne stosowane w uprawie ziemniaka w opinii właścicieli gospodarstw ekologicznych na Podkarpaciu

¹Barbara Krochmal-Marczak, ²Barbara Sawicka

¹Zakład Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigonia w Krośnie,
ul. Dmochowskiego 12, 38-400 Krosno

²Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa, Wydział Agrobiotechnologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Abstrakt. Pracę oparto na badaniach ankietowych przeprowadzonych z właścicielami gospodarstw ekologicznych w woj. podkarpackim. Celem wywiadu było zebranie informacji o zabiegach agrotechnicznych stosowanych w ekologicznej uprawie ziemniaka. Badania dowodzą, że rolnicy prowadzący gospodarstwa ekologiczne, aby uzyskać duży plon bulw i jednocześnie dobrą ich jakość, wybierali do uprawy średnio wczesne odmiany ziemniaka o wysokiej odporności na choroby grzybowe. Aby ograniczyć zachwaszczenie stosowali właściwe zmianowanie, wąskorzędową technologię uprawy, zaś w ochronie przed chorobami i szkodnikami stosowali preparaty roślinne z pokrzywy i wrotyczu. Większość badanych rolników uzyskiwała niskie plony ziemniaka, co mogło wynikać z gorszej jakości materiału sadzeniowego, pochodzącego z własnej reprodukcji.

słowa kluczowe: ekologia, ziemniak, metody ochrony, odmiany

WSTĘP

Bulwy ziemniaka przeznaczone do bezpośredniego spożycia czy też przetwórstwa spożywczego muszą spełniać określone wymagania jakościowe, zapewniające bezpieczeństwo zdrowotne żywności (Zgórska, 2004). Produkt o takich cechach może zapewnić uprawa ziemniaka w systemie ekologicznym. Zdaniem Chotkowskiego (2006), Sawickiej i in. (2007), Sawickiej i Krochmal-Marczak (2011), Jabłońskiego (2013) oraz Pawińskiej (2014) uprawa ziemniaka w tym systemie jest bardzo trudna, ale perspektywiczna i opłacalna. W opinii Sawickiej i Krochmal-Marczak (2011) na tle masowej, krajowej produkcji ziemniak ekologiczny znajduje nabywców. System ekologiczny wymaga jednak od producenta zmiany mentalności, poddania się procedurze certyfikacji, a przede wszystkim

przyswojenia wiedzy o rolnictwie ekologicznym, w tym o ekologicznej uprawie ziemniaka. Współczesne, intensywne rolnictwo osiąga wysoką wydajność, jednakże wzrostowi produkcji towarzyszą negatywne skutki. Należą do nich m.in.: spowodowany brakiem nawożenia organicznego spadek urodzajności gleby, eutrofizacja wód, erozja gleb, a także zubożenie gatunkowe przyrody (Gertig, 2010, Staniak, 2014). Negatywne skutki chemizacji rolnictwa mają wpływ także na zdrowie człowieka (Tyburski, Żakowska-Biemans, 2007; Błażej, 2008) – wprowadzanie do gleby coraz większej ilości pestycydów bez pełnego rozeznania następstwa ich działania oraz możliwość koncentracji niektórych związków szkodliwych w łańcuchu pokarmowym może wpłynąć na skażenie wszystkich jego ogniw. Pojawienie się negatywnych następstw intensywnego rolnictwa wymusiło poszukiwanie nowych rozwiązań zgodnych z wymaganiami przyrodniczymi (Błażej, 2008). W rolnictwie ekologicznym duże znaczenie mają biologiczne metody ochrony roślin, gdyż w systemie tym zabronione jest stosowanie nawozów mineralnych, chemicznych środków ochrony roślin i syntetycznych stymulatorów wzrostu (Fiedler, Sosnowska, 2008; Gertig, 2010; Stachowicz, 2011). W opinii Goliszewskiego i Zarzyńskiej (2012) oraz Jabłońskiego (2014), w rolnictwie ekologicznym, aby nie doprowadzić do znacznej obniżki plonów ziemniaka i pogorszenia ich jakości, należy rygorystycznie przestrzegać zasad poprawnej agrotechniki i mechanizacji oraz właściwego doboru odmian. Dlatego też celem pracy było pozyskanie informacji od właścicieli gospodarstw ekologicznych na Podkarpaciu o zabiegach agrotechnicznych stosowanych w uprawie ziemniaka.

METODYKA I WARUNKI BADAŃ

Podstawowym źródłem informacji wykorzystywanym do opisu i analizy wybranych gospodarstw były badania ankietowe. Badania prowadzono od czerwca do września 2014 roku, na terenie gmin Lesko i Sanok w wojewódz-

Autor do kontaktu:

Barbara Krochmal-Marczak
e-mail: bkmarczak@gmail.com
tel. 508 086 387

twie podkarpackim. Badania ankietowe przeprowadzono z ponad 200 właścicielami gospodarstw stosujących metody ekologiczne, ale analizowano tylko te, które posiadają certyfikaty gospodarstw ekologicznych (100 gospodarstw). W ankiecie zawarto pytania alternatywne (przewidujące 2 warianty odpowiedzi), wykluczające (wymagające od respondentów dokonania wyboru kilku odpowiedzi); półotwarte, które umożliwiały swobodne wypowiedzenie się respondentów poprzez pozostawienie miejsca na dopisanie własnej odpowiedzi (w rubryce „inne”). Pytania dotyczyły zagadnień związanych ze strukturą obszarową gospodarstw, kierunków produkcji, systemu gospodarowania, gospodarki nawozowej, płodozmianu, sposobu ograniczania zachwaszczenia, chorób i szkodników oraz biologicznej ochrony roślin. Kwestionariusz ankiety był anonimowy. Zastosowano podział respondentów na 5 grup wiekowych: pierwsze trzy grupy były ustalone w okresach 10-letnich, czwarta wynikała z wcześniejszego przechodzenia rolników na rentę, zaś wydzielenie grupy powyżej 65 lat (potencjalnych emerytów) wynikało z ostatnich przepisów emerytalnych.

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Charakterystykę ankietowanych, pod względem wieku, płci, wykształcenia przedstawia tabela 1. Właścicielami gospodarstw ekologicznych w większości byli mężczyźni, stanowiąc 53% ankietowanych. Większość respondentów była w wieku 21–40 lat. Wysoki odsetek ludzi młodych bę-

dących właścicielami gospodarstw ekologicznych świadczy o tym, iż widzą oni korzyści materialne, gospodarując w tym systemie produkcji. Niepokojący jest fakt, że stosunkowo dużą grupę stanowili ankietowani w wieku powyżej 65 lat, co dowodzi, że w gospodarstwach tych brak następców.

Struktura badanych gospodarstw była analogiczna do struktury obszarowej gospodarstw na Podkarpaciu. Większość ankietowanych gospodarstw stanowiły małe, o powierzchni do 4 ha, a tylko 2% stanowiły gospodarstwa o areale >50 ha (rys. 1). Powierzchnia gospodarstw indywidualnych w województwie podkarpackim jest niewielka, stąd też i wśród ankietowanych tak dużą grupę stanowiły gospodarstwa o małej powierzchni.

Większość badanych gospodarstw ekologicznych funkcjonuje od niedawna, istnieją dopiero od 2–4 lat. Gospodarstwa prowadzące produkcję w systemie ekologicznym z ponad dwudziestoletnim stażem stanowiły 23%. Najmniej liczną grupę stanowiły gospodarstwa najmłodsze, prowadzone od roku (6%) (rys. 2). Tak duży odsetek gospodarstw przekształconych w ostatnich 4 latach dowodzi, że jest popyt na produkty wytworzone w gospodarstwach o charakterze ekologicznym.

Spośród badanych respondentów 48% najczęściej wybiera do uprawy średnio wczesne odmiany ziemniaka, 26% rolników wybiera odmiany średnio późne, 16% późne, natomiast bardzo wczesne odmiany były wybierane przez 10% rolników (rys. 3).

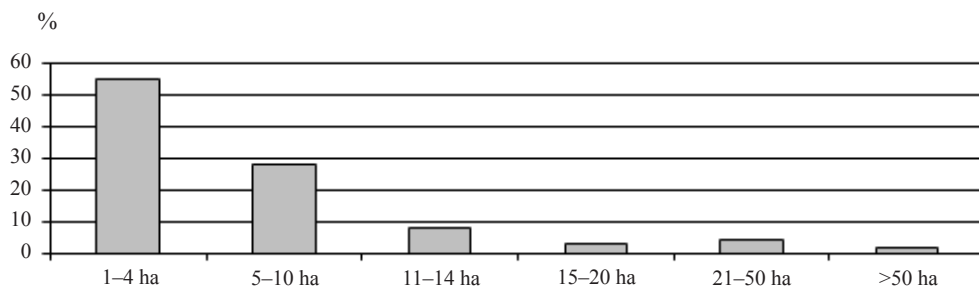
Specyfika klimatu Podkarpacia sprawia, że pokrywa śnieżna dłużej się utrzymuje, a w kwietniu jeszcze bardzo często występują lokalne przymrozki, co powoduje, że rolnicy niechętnie decydują się na odmiany bardzo wczesne.

Przy doborze odmian ziemniaka rolnicy najczęściej kierują się wysoką odpornością odmian na choroby grzybowe – 55%, 30% ankietowanych odpowiedziało, że czynnikiem decydującym o doborze odmian jest termin zbioru, 12% respondentów dokonywało doboru odmian ziemniaka kierując się odpornością na wirusy, zaś najmniejszą grupę stanowili rolnicy, dla których przy doborze odmian ziemniaka ważna jest cena sadzeniaków (3%) (rys. 4). Ziemniak, zdaniem wielu autorów (Sawicka, 2000; Sawicka, Kuś, 2002; Zarzyńska, Goliszewski, 2015), jest rośliną trudną w uprawie ekologicznej ze względu na duże zagrożenie ze strony agrofagów, głównie stonki ziemniaczanej i zarazy ziemniaka. Dlatego też respondenci wybierając odmiany do uprawy kierowali się w największym stopniu ich wysoką odpornością na choroby grzybowe i szkodniki.

Większość ankietowanych rolników – 53% – wymienia materiał sadzeniakowy co 3–4 lata, 27% co 5–6 lat, 17% dokonuje wymiany rzadziej niż co 6 lat, a tylko 3% badanych respondentów odnawia materiał sadzeniakowy co 1–2 lata (rys. 5). Wymianę materiału sadzeniakowego na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych można uznać za ograniczoną. Wynika to przede wszystkim z braku dostępności wysokokwalifikowanego materiału sadze-

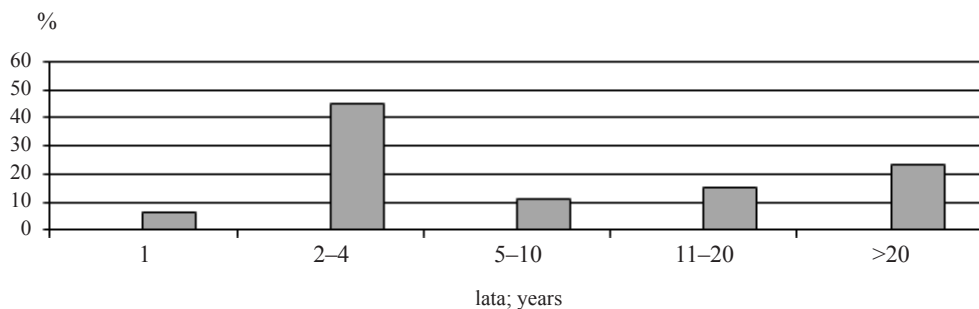
Tabela 1. Charakterystyka ankietowanych właścicieli gospodarstw ekologicznych
Table 1. Characteristics of the surveyed owners of organic farms.

Wyszczególnienie Specification	Przedział wiekowy (lata) The age range of				
	21–30	31–40	41–50	51–65	>65
	Udział w poszczególnych grupach wiekowych w ramach poszczególnych kategorii Participation in the various age groups in the various categories				
	31%	17%	17%	24%	11%
	Płeć; Gender				
Kobiety Women	10%	30%	30%	15%	15%
Mężczyźni Men	5%	35%	30%	15%	15%
	Wykształcenie; Education				
Podstawowe Primary	0%	0%	0%	0%	100%
Zawodowe Vocational	10%	25%	30%	10%	25%
Średnie Secondary education	10%	30%	40%	15%	5%
Wyższe Higher	10%	30%	40%	15%	5%



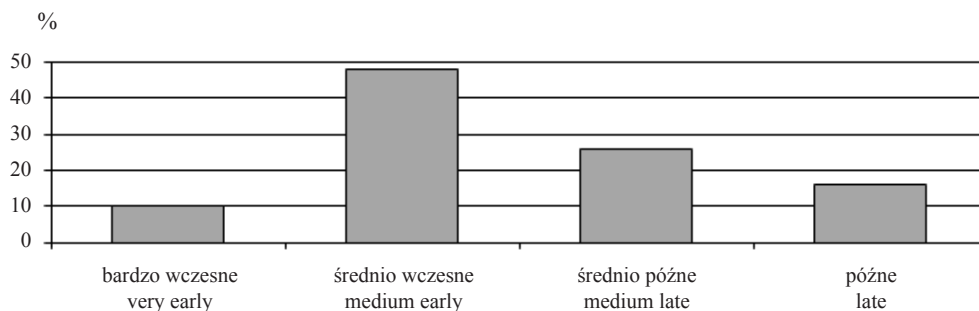
Rysunek 1. Struktura obszarowa gospodarstw ekologicznych

Figure 1. Area structure of organic farms.



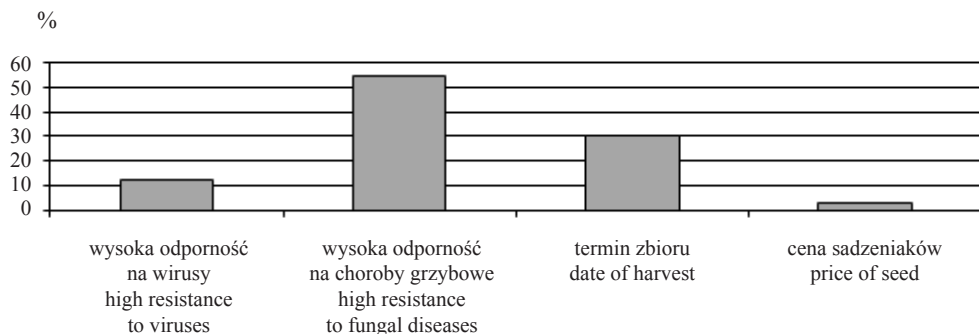
Rysunek 2. Okres prowadzenia gospodarstwa ekologicznego przez badanych respondentów

Figure 2. The period of organic farm operation by survey participants.



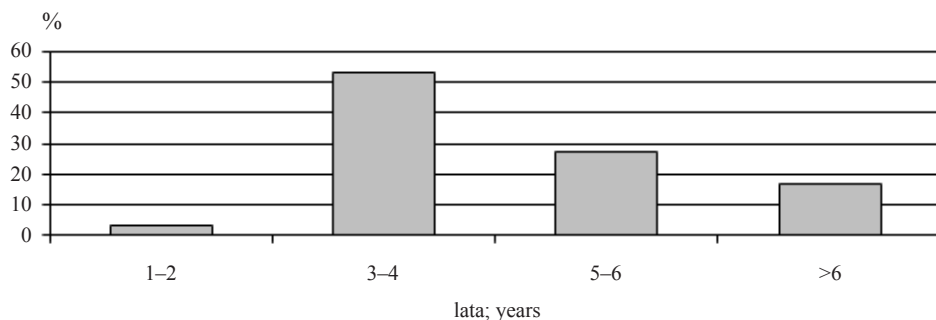
Rysunek 3. Dobór odmian ziemniaka do uprawy ze względu na grupę wczesności w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 3. Selection of potato varieties for cultivation by crop earliness in the surveyed organic farms.



Rysunek 4. Czynniki decydujące o doborze odmian ziemniaka w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 4. Factors influencing the selection of potato varieties in the surveyed organic farms.

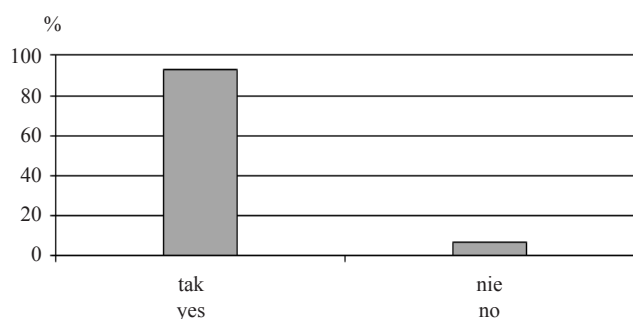


Rysunek 5. Odnowa materiału sadzeniakowego w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 5. Seed potato renewal in the surveyed organic farms.

niakowego na Podkarpaciu. Sprowadzanie sadzeniaków z rejonów Polski północnej, gdzie prowadzona jest ich uprawa, znacznie podnosi koszty produkcji, zwiększając je o koszty transportu (Stachowicz, 2011).

Zdecydowana większość ankietowanych stosowała płodozmian w gospodarstwie. Spośród rolników stosujących płodozmian i właściwe zmianowanie ponad 90% określa jego znaczenie w ograniczaniu występowania chorób i szkodników jako bardzo istotne (rys. 6). Stosowanie płodozmianu w gospodarstwach ekologicznych jest priorytetem, ma wpływ na strukturę gleby oraz zmniejsza zachwaszczenie w uprawach, a w efekcie wpływa na poziom plonów. W rolnictwie ekologicznym główny nacisk kładzie się na następstwo roślin zapobiegające przenoszeniu patogenów chorób i szkodników oraz dobór gatunków i odmian przystosowanych do lokalnych warunków ekologicznej metody uprawy. Zdaniem Jończyka (2005) oraz Czerki i Roztropowicz (1999) zabiegiem najbardziej ograniczającym zachwaszczenie oraz występowanie chorób i szkodników w uprawie ziemniaka jest odpowiednie zmianowanie. Według Gruczka i in. (2004) oraz Gugwały i Zarzeckiej (2008) odpowiedni płodozmian nie tylko ogranicza zachwaszczenie i chroni ziemniak przed chorobami, ale także wpływa strukturotwórczo na glebę. W przeprowadzonych badaniach ankietowych 93% rolników stosowało w swoich gospodarstwach zmianowanie,



Rysunek 6. Stosowanie płodozmianu przy uprawie ziemniaka w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 6. The use of crop rotation in potato cultivation in the surveyed organic farms.

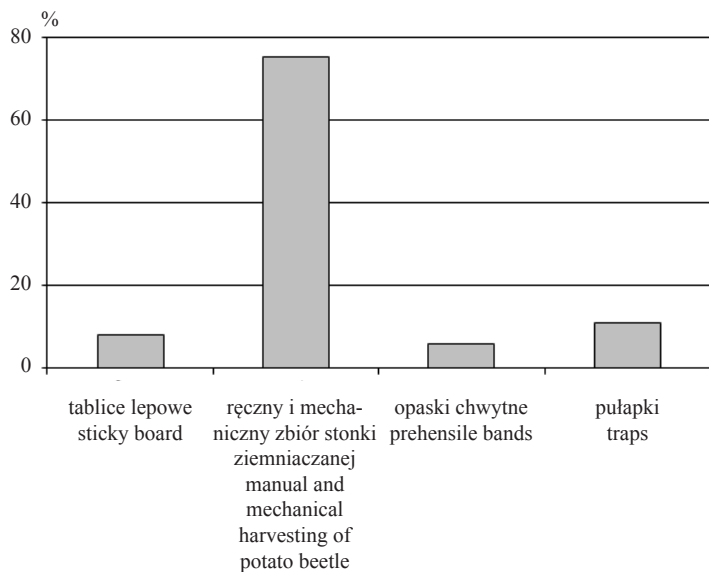
podkreślając, że jest ono podstawowym warunkiem powodzenia w uprawie wszystkich roślin.

W badanych gospodarstwach, z uwagi na specyfikę uprawy, stosowano przede wszystkim ręczne i mechaniczne metody ochrony ziemniaka przed szkodnikami (rys. 7). Największy problem z ochroną przed stonką ziemniaczaną polega na tym, że rozwój larw jest stopniowy, a skuteczność preparatów dopuszczonych do stosowania w gospodarstwach ekologicznych nie jest jednakowa we wszystkich stadiach rozwoju szkodnika. Im młodsze są larwy, tym skuteczniejsze jest działanie preparatów (Stachowicz, 2011).

Preferowana przez rolników gospodarstw ekologicznych jest tradycyjna, wąskorzędowa technologia uprawy ziemniaka (54%), (rys. 8). Za takim sposobem uprawy przemawia fakt, że w wąskich rzędach chwasty znajdują gorsze warunki do wzrostu i rozwoju.

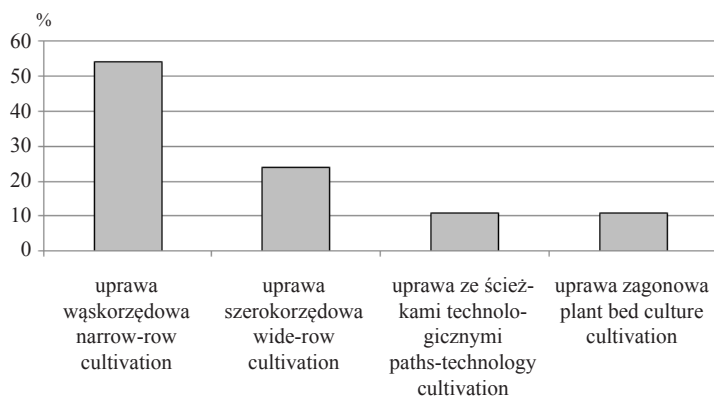
Prawidłowe i terminowe sadzenie bulw ziemniaka ma duży wpływ na wielkość plonu, jego strukturę oraz jakość (rys. 9). Większość ankietowanych rolników stosowała optymalny termin sadzenia, termin opóźniony stosowało 33% rolników. W produkcji ekologicznej, gdzie zalecane jest stosowanie sadzeniaków podkiełkowanych, termin sadzenia należy przyspieszyć i wysadzać bulwy wtedy, gdy temperatura gleby na głębokości 10 cm wynosi 6–8°C (Sawicka, Kuś, 2002). Opóźnienie terminu sadzenia jest niewskazane, szczególnie w produkcji ekologicznej, ponieważ przesuwa wegetację na okres mało sprzyjających warunków pogodowych i większego zagrożenia zarazą ziemniaka. Ponadto opóźnienie terminu sadzenia o 2 tygodnie może powodować u wielu odmian spadek plonu nawet o ponad 10 t z ha, a także pogarsza jakość plonu poprzez mniejszy udział bulw dużych, zmniejszenie zawartości suchej masy i skrobi, zwiększenie sumy cukrów, w tym cukrów redukujących, wzrost skłonności do ciemnienia miększu bulw surowych i gotowanych oraz pogorszenie jakości produktów smażonych, wzrost uszkodzeń mechanicznych bulw oraz obniżenie trwałości przechowywania bulw (Sawicka, Kuś, 2002; Krochmal-Marczak i in., 2016).

W ankietowanych gospodarstwach stosowano klasyczne zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne, na które składa się: podorywka, bronowanie, wałowanie, obredlanie i obsypy-

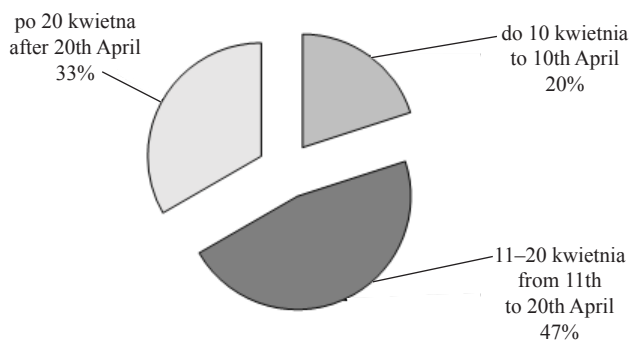


k 7. Metody ograniczania populacji szkodliwych stosowane w uprawie ziemniaka w badanych gospodarstwach ekologicznych

7. Methods of limiting pest populations used in potato growing in the surveyed organic farms.



Rysunek 8. Technologie uprawy ziemniaka stosowane w badanych gospodarstwach ekologicznych
Figure 8. Potato growing technologies used in the surveyed organic farms.

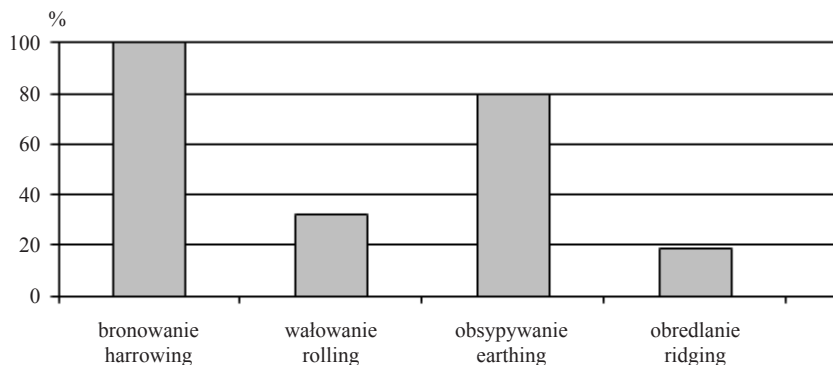


Rysunek 9. Terminy sadzenia ziemniaka w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 9. Dates of planting potatoes in the surveyed organic farms.

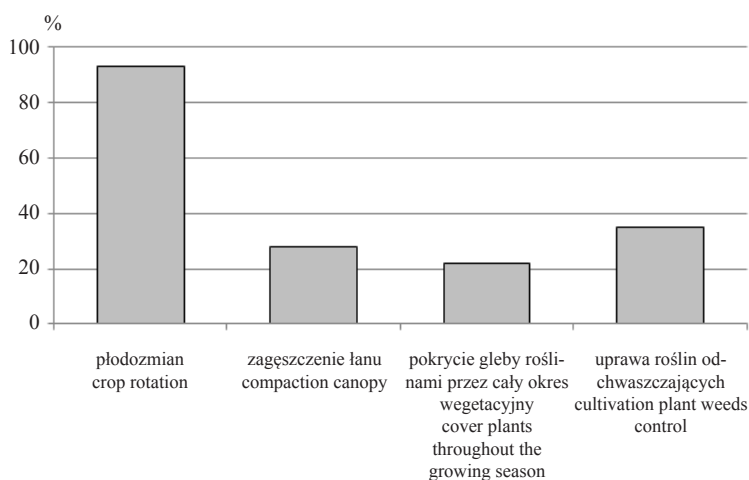
wanie, które mają za zadanie zniszczenie rozwijających się chwastów i zapobieganie wydaniu przez nie nasion. Najczęściej stosowanym zabiegiem było bronowanie, możliwe do wykonania na wszystkich rodzajach gleb (rys. 10). Nowe tendencje w mechanizacji tych zabiegów dotyczą stosowania agregatów podorywkowych, które składają się z kultywatora, zestawu wałów strunowych lub brony talerzowej (Stachowicz, 2011; Zarzyńska, Goliszewski, 2015).

Najczęściej wymienianym przez respondentów sposobem ograniczenia zachwaszczenia w uprawie ziemniaka było stosowanie właściwego płodozmianu, gęste sadzenie, rzadziej – pozostawianie okrywy roślinnej przez cały okres wegetacyjny (rys. 11). Rolnicy deklarowali też, że do zwalczania chwastów stosują zabiegi mechaniczne. W uprawach ekologicznych, zdaniem Sawickiej i in. (2006) oraz Stachowicza (2011), najskuteczniejszym sposobem odchwaszczania



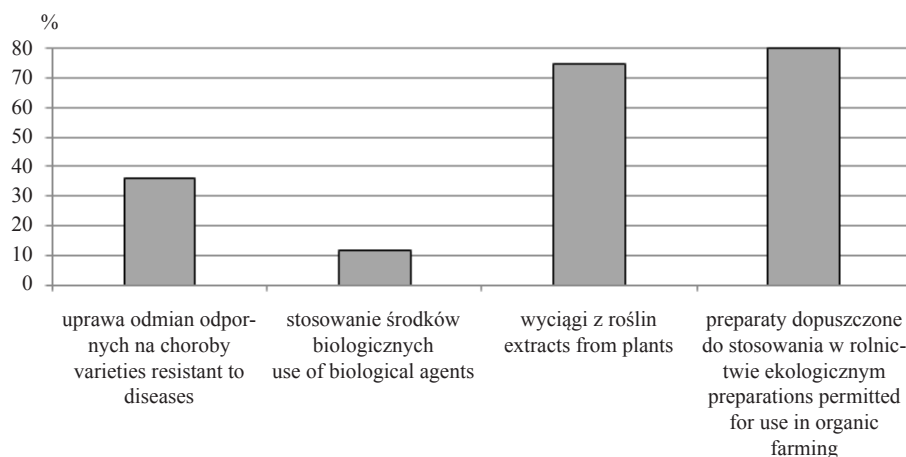
Rysunek 10. Zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne stosowane w uprawie ziemniaków w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 10. Potato treatment used in potato growing in the surveyed organic farms.



Rysunek 11. Sposoby ograniczania zachwaszczenia na plantacji ziemniaka w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 11. Ways to reduce weed infestation of potato plantation in the surveyed organic farms.



Rysunek 12. Metody stosowane w walce z chorobami w uprawie ziemniaka w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 12. Methods used to fight diseases in potato production in the surveyed organic farms.

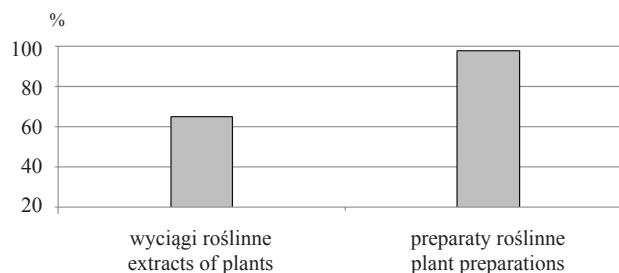
plantacji ziemniaka są metody mechaniczne, z użyciem powszechnie dostępnych narzędzi (obsypnik, opielacz, brona zgrzebło, brona lekka, brona sprężynowa). Skuteczność tych zabiegów zależy od przestrzegania optymalnych terminów ich stosowania, które powinny uwzględniać rozwój chwastów. Wszystkie metody stosowane przez ankietowanych rolników mogą przyczynić się w dużym stopniu do

ograniczenia zachwaszczenia i wydania większego i dobrego jakościowo plonu bulw. Zdaniem Szymony (2006) oraz Prośby-Białczyk (2002) do zwalczania chwastów w uprawie ziemniaka stosowane mogą być opielacze, brony, a także metoda termiczna – niszczenie wierzchołków wzrostu chwastów za pomocą urządzeń wyposażonych w palniki gazowe.

Badani respondenci podczas wywiadu ankietowego twierdzili, że w walce z chorobami w uprawie ziemniaka stosują jednocześnie różne sposoby i metody. Większość z rolników stosowała różne, dozwolone w rolnictwie ekologicznym preparaty (80%), stwierdzając jednocześnie, że są one drogie i trudno dostępne (rys. 12). Ponad połowa (75%) ankietowanych stosowała wyciągi z roślin, najczęściej własnej produkcji, zaś 36% rolników starało się nabyć odmiany odporne na choroby. Najmniej, bo tylko 12%, rolników stosowało biologiczne środki. W walce ze stonką ziemniaczaną w uprawach ekologicznych mogą być stosowane jedynie preparaty biologiczne, np. wyciąg ze złocieńca dalmatyńskiego (pyretryna naturalna), rotenon, miódla indyjska. Do naturalnych środków owadobójczych należą także: oleje parafinowe, sole potasowe i szare mydło, jednak są one mniej skuteczne i rzadziej stosowane przez rolników (Stachowicz, 2011).

Najczęściej wybieranym przez badanych rolników sposobem ograniczania chorób i szkodników było użycie preparatów roślinnych (rys. 13). W opinii Błażej (2008) sprawdzonym sposobem ochrony roślin uprawnych w przypadku wystąpienia szkodników są zabiegi mechaniczne oraz biologiczne środki ochrony roślin. Według Mikłaszewskiej (2005) oraz Pawińskiej (2014) do ochrony przed szkodnikami i chorobami służą także preparaty oparte na naturalnych składnikach. W badanych gospodarstwach rolnicy deklarowali, że prowadzą biologiczną ochronę ziemniaka w przypadku wystąpienia szkodników oraz chorób.

Preparaty roślinne najczęściej sporządzano z pokrzywy zwyczajnej (70%) oraz z wrotyczu (55%), rzadziej – z bylicy (25%), cebuli i skrzypu polnego (po 20%), mniszka lekarskiego (12%). Najrzadziej stosowany był preparat z rumianku (7%) (rys. 14). Wyniki badań dotyczące zwalczania chorób i szkodników dowodzą, że preparaty roślinne mogą być skuteczniejsze od preparatów chemicznych (Lipa, Pruszyński, 2010; Fiedler, Sosnowska, 2008; Toma-

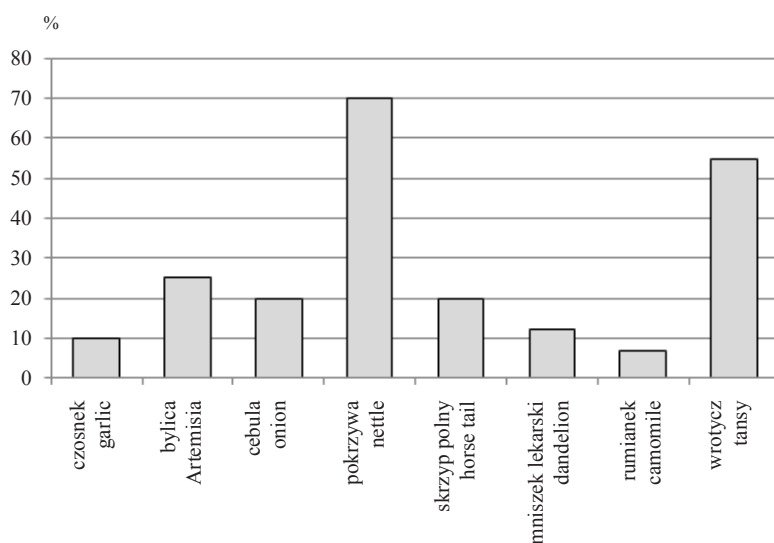


Rysunek 13. Środki biologiczne używane do ochrony ziemniaka w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 13. Biologicals used to protect potatoes in the surveyed organic farms.

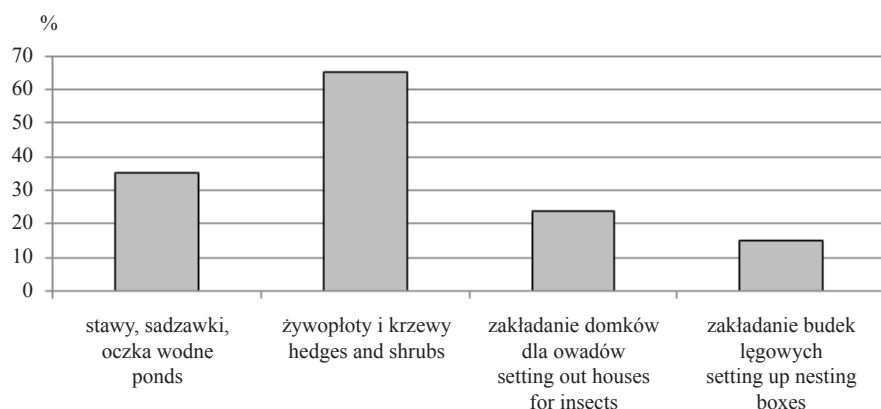
lak, 2010). Według Pawińskiej (2014) walkę z chorobami i szkodnikami w tym systemie uprawy można prowadzić również poprzez uprawę odmian odpornych i jest to jeden z najtańszych sposobów ochrony roślin.

Bardzo ważnym zagadnieniem w ekologicznym systemie uprawy roślin jest również ochrona organizmów pożytecznych występujących w środowisku. Prawie połowa spośród ankietowanych rolników posiadała na terenie swojego gospodarstwa żywopłoty i krzewy, a 35% stawy, sadzawki i oczka wodne. Niewielka grupa respondentów budowała także w tym celu domki dla owadów (rys. 15). Ochrona bioróżnorodności jest bardzo ważna w systemie ekologicznego gospodarowania. Zdaniem Błażej (2008) oraz Wiecha i in. (2001) urozmaicony krajobraz pól i łąk sprzyja, w przeciwieństwie do dużych powierzchni monokultur, utrzymaniu równowagi biologicznej w środowisku, dlatego rolnik ekologiczny powinien dbać o różnorodność w krajobrazie rolniczym. Według badań powyższych autorów bardzo ważne jest utrzymywanie przez rolników



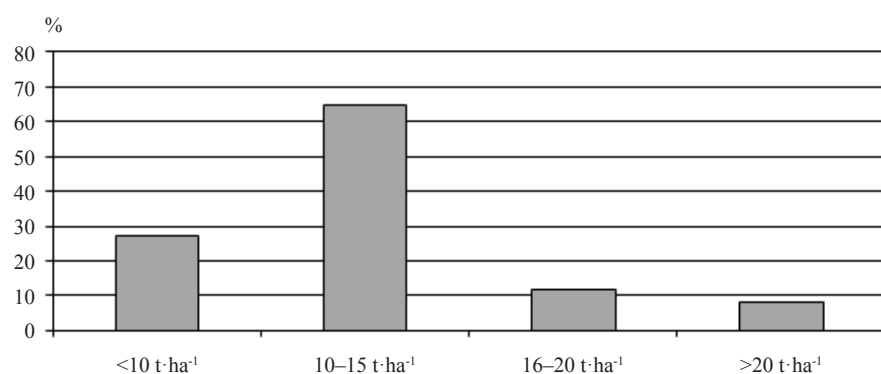
14. Preparaty roślinne do ochrony ziemniaka stosowane w badanych gospodarstwach

Plant preparations used to protect potatoes in the surveyed farms.



Rysunek 15. Sposoby ochrony organizmów pożytecznych w badanych gospodarstwach ekologicznych

Figure 15. Methods of protecting beneficial organisms in the surveyed organic farms.



Rysunek 16. Plon ziemniaka deklarowany przez badanych respondentów w gospodarstwach ekologicznych

Figure 16. The yield of potatoes declared by survey participants in the organic farms.

enklaw naturalnej roślinności np.: miedze, kępy drzew i krzewów, rowy i przydroża. Zdaniem Lipy i Prószyńskiego (2010) tego typu miejsca stanowią siedliska bytowania organizmów pożytecznych, które mają swój udział w ograniczeniu populacji szkodników.

Ponad połowa rolników spośród ankietowanych deklarowała, że plon ziemniaka podczas ostatniego zbioru, w 2013 roku był mały i wynosił od 10 do 15 t·ha⁻¹, zaś tylko niewielka grupa respondentów twierdziła, że uzyskała plon powyżej 20 t·ha⁻¹ (rys. 16). Ziemniak należy do gatunków bardzo trudnych do uprawy w systemie ekologicznym z uwagi na częste i powszechne występowanie na plantacjach wielu chorób i szkodników, takich jak zaraza ziemniaka czy stonka ziemniaczana (Sawicka, Kuś, 2000, 2002). Według Błażej (2008) oraz Sawickiej i in. (2006, 2011) jakość materiału sadzeniakowego ma największy wpływ na uzyskanie dużego plonu. W opinii Goliżewskiego (2010) w przeciętnych warunkach klimatycznych, stosując odpowiedni dobór odmian oraz prawidłową agrotechnikę, można w ekologicznej produkcji ziemniaka uzyskać plony przekraczające średnio nawet 20 ton z 1 hektara. Według Babalskiego (2004), Sawickiej i Kusia (2000, 2001, 2002), Barbasia i Sawickiej (2010), Sawickiej i Krochmal-Marczak (2011) oraz Zarzyńskiej i Goliżewskiego (2013, 2015) w gospodarstwie ekologicznym

jakość produktów jest ważniejsza od wielkości plonu. Zdaniem Nowackiego (2008) prowadząc gospodarstwo ekologiczne, należy liczyć się z większymi nakładami pracy, jednak stwarza ono możliwość uzyskania większych dochodów z działalności niż z gospodarstwa, gdzie produkcja prowadzona jest metodami konwencjonalnymi.

WNIOSKI

1. Rolnicy prowadzący gospodarstwa ekologiczne, aby uzyskać duże plony bulw ziemniaków i jednocześnie dobrą ich jakość, wybierali do uprawy odmiany średnio wczesne o dużej odporności na choroby grzybowe.

2. Ankietowani rolnicy w celu ograniczenia zachwaszczenia ziemniaka stosowali prawidłowo ułożony płodozmian, sadzenie w wąskiej rozstawie rzędów, zaś w ochronie przed chorobami i szkodnikami stosowali preparaty biologiczne oraz wyciągi roślinne, głównie z pokrzywy zwyczajnej i wrotyczu.

3. Często stosowanym w gospodarstwach ekologicznych na Podkarpaciu działaniem sprzyjającym biologicznej ochronie roślin była ochrona organizmów pożytecznych. W tym celu ankietowani rolnicy budowali domki dla ptaków i owadów oraz utrzymywali naturalne siedliska (krzewy i żywopłoty, oczka wodne, sadzawki i stawy).

4. W większości badanych gospodarstw uzyskiwane plony ziemniaka były małe, co można tłumaczyć niską jakością materiału sadzeniakowego, który pochodził z własnej produkcji.

PIŚMIENNICTWO

- Babalski M., 2004.** Warunki prowadzenia gospodarstwa ekologicznego z perspektyw producenta. Mat. Konf. Nauk. nt.: Rolnictwo ekologiczne – nowe warunki działania wynikające z członkostwa w UE. Warszawa, 28.06, ss. 37-41.
- Barbaś P., Sawicka B., 2010.** Zmiany zachwaszczenia łąnu ziemniaka w warunkach ekologicznego i integrowanego systemu produkcji. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 50(3): 1-5.
- Błażej J., 2008.** Zmianowanie i płodozmian. ss. 63-74. W: Przewodnik Rolnictwa Ekologicznego. Red. J. Błażej. Wyd. Diecezjalne w Sandomerzu.
- Czerko Z., Rostropowicz S., 1999.** Rośliny okopowe bulwiaste. ss. 92-100. W: Technologie produkcji roślinnej. PWRiL Warszawa.
- Chotkowski J., 2006.** Rozwój produkcji i rynku żywności ekologicznej na przykładzie ziemniaków. *Zeszyty Naukowe AR Wrocław, Rolnictwo*, 87(540): 119-124.
- Fiedler Ż., Sosnowska D., 2008.** Metody biologiczne w rolnictwie ekologicznym. Wyd. IOR w Poznaniu, ss. 167-175.
- Gertig H., 2010.** Bezpieczeństwo żywności ekologicznej. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, XLIII 3: 406-414.
- Goliszewski W., 2010.** Rozwój badań nad ekologiczną uprawą ziemniaka. *Ogólnopolska Konf. Nauk. nt.: Tradycja i nowoczesność w produkcji ziemniaka*. Jadwisin 7-9 lipca, s. 16.
- Goliszewski W., Zarzyńska K., 2012.** Znaczenie odporności odmiany ziemniaka w ekologicznej produkcji sadzeniaków i zalecenia agrotechniczne. *Ziemniak Polski*, 2: 1-4.
- Gruczek T., Nowacki W., Zarzyńska K., 2004.** Produkcja ziemniaków w rolnictwie ekologicznym. Wyd. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego, Radom, ss. 5-26.
- Gugała M., Zarzecka K., 2008.** Wpływ uprawy roli i sposób odchwaszczania na plony składników odżywczych i efektywność ekonomiczną uprawy ziemniaka. *Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura*, 7(2): 33-40.
- Jabłoński K., 2013.** Ekologiczna uprawa ziemniaka szansą dla polskich rolników. *Wiadomości Rolnicze Polska*, ss. 7-8.
- Jabłoński K., 2014.** Rola agrotechniki i mechanizacji w ekologicznej produkcji ziemniaków. *Ziemniak Polski*, 1: 7-14.
- Jończyk K., 2005.** Uprawa zbóż w gospodarstwach ekologicznych. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, 4: 34.
- Krochmal-Marczak B., Sawicka B., Kiełtyka-Dadasiewicz A., Bienia B., 2016.** Wpływ przechowywania oraz warunków meteorologicznych na ciemnienie miąższu bulw ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym. *Fragmenta Agronomica*, 33(2): 44-54.
- Lipa J.J., Pruszyński S., 2010.** Stan wykorzystania metod biologicznych w ochronie roślin w Polsce i na świecie. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 50(3): 1033-1043.
- Miklaszewska K., 2005.** Zasady prowadzenia gospodarstwa ekologicznego. *Ochrona Roślin*, 2: 15-17.
- Nowacki W., 2008.** Porównanie efektywności stosowania systemu ekologicznego i integrowanego w uprawie ziemniaka. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 48(4): 1526-1534.
- Pawińska M., 2014.** Ochrona ekologicznych plantacji ziemniaka. *Ziemniak Polski*, 1: 28-33.
- Prośba-Białczyk U., 2002.** Uprawa ziemniaka uwzględnieniem aspektów rolnictwa ekologicznego. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 489: 33-45.
- Sawicka B., Kuś J., 2000.** Plon i jakość ziemniaka w zależności od systemu produkcji. *Pamiętnik Puławski*, 120: 379-390.
- Sawicka B., 2000.** Wpływ technologii produkcji na jakość bulw ziemniaka. *Pamiętnik Puławski*, 120: 391-401.
- Sawicka B., Kuś J., 2001.** Trwałość przechowalnicza odmian ziemniaka w zależności od systemu produkcji. *Zeszyty Naukowe AR w Krakowie*, 76: 153-159. DOI: 10.13140/2.1.3421.7604
- Sawicka B., Kuś J., 2002.** Zmienność składu chemicznego bulw ziemniaka w warunkach ekologicznego i integrowanego systemu produkcji. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 489: 273-282.
- Sawicka B., Barbaś P., Kuś J., 2006.** Wpływ zachwaszczenia łąnu na plon bulw ziemniaka w ekologicznym i integrowanym systemie produkcji. *Pamiętnik Puławski*, 140: 429-443.
- Sawicka B., Krochmal-Marczak B., 2011.** Ekologiczny aspekt uprawy ziemniaka w warunkach Pogórza Strzyżowsko-Dynowskiego. *Biuletyn IHAR*, 259: 229-242.
- Sawicka B., Barbaś P., Kuś J., 2007.** Variability of potato yield and its structure in organic and integrated crop production systems. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Agronomy*, 10(1), #02 <http://www.ejpau.media.pl/volume10/issue1/art-02.html>
- Stachowicz T., 2011.** Uprawa ziemniaków w gospodarstwie ekologicznym. Wyd. ODR Brwinów, 40 ss.
- Staniak S., 2014.** Charakterystyka żywności produkowanej w warunkach rolnictwa ekologicznego. *Polish Journal of Agronomy*, 19: 25-35.
- Szymona J., 2006.** Ekologiczna uprawa ziemniaka. ss. 103-105. W: *Produkcja ziemniaków*. Wyd. Wieś Jutra.
- Tomalak M., 2010.** Rynek biologicznych środków ochrony roślin i przepisy legislacyjne. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 50(3): 1053-1063.
- Tyburski J., Żakowska-Biemans S., 2007.** Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. Wyd. SGGW, Warszawa, ss. 255-257.
- Wiech K., Kalmuk J., Pawelec A., 2001.** Wykorzystanie pułapek feromonowych do prognozowania niektórych szkodników warzyw. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 41: 450-453.
- Zarzyńska K., Goliszewski W., 2013.** Response of some potato cultivars to cultivation in organic system. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 58(4): 246-250.
- Zarzyńska K., Goliszewski W., 2015.** Odmianowe zróżnicowanie produktywności roślin ziemniaka uprawianych w systemie ekologicznym i integrowanym. *Fragmenta Agronomica*, 32(3): 113-120.
- Zgórska K., 2004.** Wymagania jakościowe wobec odmian ziemniaka do przetwórstwa spożywczego. *Ziemniak Polski*, 4: 26-28.

B. Krochmal-Marczak, B. Sawicka

AGROTECHNICAL METHODS IN POTATO CULTIVATION AS PERCEIVED BY ORGANIC FARM OWNERS
IN THE PODKARPACIE REGION

Summary

The study is based on surveys run in the Podkarpackie province. The aim of the interviews was to gather information on agrotechnical methods used in organic potato farming. The survey shows that in order to achieve high yield and quality of tubers, owners of organic farms chose to cultivate mid-early potato varieties with high resistance to fungal diseases. To reduce weed infestation, they used optimal crop rotation and narrow-row cultivation. In order to protect crops from diseases and pests, they used nettle and tansy biological preparations. Most of the surveyed farmers reported low potato crop yield, which might have resulted from poor-quality self-reproduced seed potatoes.

Key words: ecology, potato, methods of protection, varieties