

JACEK CHOTKOWSKI  
*Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin*  
*Oddział Bonin*

## **EKONOMICZNA OCENA TECHNOLOGII PRODUKCJI ZIEMNIAKÓW**

### **1. Wprowadzenie**

Celem opracowania jest zaprezentowanie ekonomicznej oceny technologii produkcji ziemniaków uprawianych na różne kierunki użytkowania. Wybór technologii produkcji w praktyce jest uwarunkowany wieloma elementami (Klepacki 1996, Krasowicz, Harasim 1997). Przeprowadzona analiza ma dostarczyć przesłanek do wyboru wariantów technologii z punktu widzenia ich opłacalności. Dla uproszczenia opłacalność technologii analizowano na podstawie założonego w przeprowadzonych kalkulacjach modelowych poziomach plonów. W praktyce należy zwracać uwagę również na wpływ technologii na jakość zbioru, co również może wpływać na poziom uzyskiwanych cen i możliwości zbytu. W celu uzyskania jednolitych wysokich parametrów jakościowych niektórzy odbiorcy kontraktujący ziemniaki, w tym zwłaszcza zakłady przetwórstwa ziemniaka na produkty spożywcze (frytki, czipsy), szczegółowo określają stawiane wymagania w zakresie stosowanej technologii produkcji ziemniaków jako surowca do przerobu.

### **2. Efekty plonotwórcze i ekonomiczne elementów prawidłowej technologii**

W tabeli 1 przedstawiono ważniejsze, wyodrębnione dla celów analizy modelowej, elementy prawidłowych technologii produkcji ziemniaków. Przyporządkowane poszczególnym czynnikom technologicznym przyrosty plonów oraz obliczone na tej podstawie efekty ekonomiczne stosowania tych czynników należy traktować jako wielkości szacunkowe, pozwalające uzyskać pewną orientację. W konkretnych warunkach glebowych, pogodowych itp. skala oddziaływania danego czynnika może znacznie się różnić. Efekt plonotwórczy kompleksu czynników, wyszacowany na poziomie 35 t/ha jest adekwatny do sprzyjającego

układu warunków glebowo-klimatycznych. Natomiast w niesprzyjających warunkach przyrodniczych, zgodnie z wynikami badań (Roztropowicz 1995) efekt ten należałoby zmniejszyć o połowę.

Tabela 1

Szacunek efektywności elementów prawidłowej technologii produkcji ziemniaków (na 1 ha)

| Lp.   | Czynnik technologiczny                                          | Przyrost plonu dt | Efekt ekonomiczny w zł (wartość przyrostu plonu minus koszty) przy cenie zbytu ziemniaków: |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|       |                                                                 |                   | 300 zł/t                                                                                   | 150 zł/t |
| 1.    | Kwalifikowany materiał nasenny                                  | 40                | 700                                                                                        | -125     |
| 2.    | Wysokopienne odmiany                                            | 30                | 900                                                                                        | 450      |
| 3.    | Przechowywanie sadzeniaków w optymalnej temperaturze            | 20                | 475                                                                                        | 175      |
| 4.    | Jesienny termin nawożenia obornikiem i głęboka orka przedzimowa | 25                | 740                                                                                        | 365      |
| 5.    | Odpowiedni przedplon (stanowisko)                               | 15                | 450                                                                                        | 225      |
| 6.    | Zwiększenie nawożenia ze 140 kg do 280 kg NPK na 1 ha           | 25                | 580                                                                                        | 105      |
| 7.    | Frakcjonowanie sadzeniaków                                      | 10                | 275                                                                                        | 125      |
| 8.    | Pobudzanie sadzeniaków                                          | 15                | 420                                                                                        | 195      |
| 9.    | Wczesny termin sadzenia                                         | 40                | 1200                                                                                       | 600      |
| 10.   | Płytkie sadzenie                                                | 20                | 600                                                                                        | 300      |
| 11.   | Pełna obsada roślin                                             | 25                | 500                                                                                        | 125      |
| 12.   | Chemiczne zwalczanie stonki                                     | 30                | 840                                                                                        | 390      |
| 13.   | Chemiczne zwalczanie zarazy                                     | 45                | 940                                                                                        | 265      |
| 14.   | Chemiczne zwalczanie chwastów                                   | 10                | 170                                                                                        | 20       |
| 15.   | Zwiększenie rozstawy międzyrzędzi z 62,5 do 75,0 cm             | -                 | 200                                                                                        | 180      |
| Razem |                                                                 | 350               | 8990                                                                                       | 3395     |

Źródło: Opracowanie własne.

Spośród analizowanych czynników, największy efekt plonotwórczy pozwala uzyskać grupa zabiegów technologicznych związana z chemiczną ochroną ziemniaków, stosowaniem kwalifikowanego materiału nasennego wysokopielnych odmian, odpowiednim przygotowaniem sadzeniaków, wczesnym terminem sadzenia, jesiennym terminem nawożenia organicznego i pełną obsadą roślin na plantacji. Odejmując od wartości przyrostu plonów (dla dwóch wariantów ceno-

wych: 300 zł/t i 150 zł/t koszty zastosowania poszczególnych zabiegów technologicznych obliczono ich efekt ekonomiczny. Prawie wszystkie wyodrębnione elementy technologiczne pozwalają uzyskać dodatni efekt ekonomiczny już przy cenie zbytu ziemniaków na poziomie 150 zł/tonę, a więc charakterystycznej dla ziemniaków skrobiowych, uprawianych do przerobu na krochmal i spirytus. Taki poziom cen można również umownie przyjąć dla ziemniaków zużywanych na tzw. cele samozaopatrzenia zwłaszcza w mniejszych obszarowo gospodarstwach. Analizując efektywność poszczególnych zabiegów technologicznych warto zwrócić uwagę na elementy o charakterze organizacyjnym (Roztropowicz 1992) nie wymagające na ogół ponoszenia dodatkowych kosztów jak wczesny termin sadzenia, jesienne (zamiast wiosenne) nawożenie obornikiem, płytkie sadzenie itd.

Zwracając uwagę na efektywność zabiegów tworzących prawidłową technologię produkcji ziemniaków trzeba jednocześnie podkreślić, że zostały one wyodrębnione w sposób sztuczny. W praktyce bowiem poszczególne elementy są wzajemnie powiązane. Konieczność stosowania kompleksu zabiegów wynika z tego, że efektywność poszczególnych czynników jest wzajemnie uzależniona. Dla przykładu efektywność nawożenia mineralnego w przypadku braku ochrony przed zarazą jest o połowę niższa w porównaniu z sytuacją zwalczania zarazy. W doświadczałnictwie rolniczym mówi się tutaj o efekcie współdziałania, a w warunkach ekonomicznych o efekcie synergii.

### **3. Opłacalność modelowych technologii produkcji ziemniaków jadalnych**

Pełne koszty kompleksowo rozumianej nowoczesnej technologii uprawy ziemniaków na przykładzie ziemniaków jadalnych zamieszczono w tabeli 2. Przy przyjęciu średniej ceny zbytu ziemniaków na poziomie 250 zł/tonę opłacalność mierzona kwotą zysku kalkulacyjnego w przeliczeniu na 1 ha wyniosła prawie 2300 zł. Dla porównania stosowanie technologii tradycyjnej, typowej zwłaszcza dla drobnych gospodarstw uprawiających ziemniaki w znacznej części na potrzeby własne, wymaga ponoszenia niższych kosztów o około 40%, jednak uzyskany poziom plonów pozwala na wygospodarowanie ponad trzykrotnie niższej kwoty zysku w przeliczeniu na 1 ha. Stosowanie nowoczesnych (prawidłowych) technologii daje więc możliwość znacznego zwiększenia dochodów z produkcji ziemniaków. W tabeli 2 zamieszczono również koszty wariantu technologii tradycyjnej z niskim poziomem nakładów środków plonotwórczych, jednak z prawidłową realizacją tzw. bezinwestycyjnych zabiegów agrotechnicznych. Dotrzymanie w powyższym zakresie reżimu agrotechnicznego (m.in. terminowość i dobra jakość zabiegów) pozwala na osiągnięcie poziomu plonów umożliwiającego uzyskanie stosunkowo wysokiej opłacalności. Jednak w latach o wyższym zagrożeniu plantacji zarazą ziemniaka, należy liczyć się z istotnym obniżeniem plonów

oraz opłacalności. Z tego względu oraz z obawy o pogorszenie jakości zbiorów, technologii tej raczej nie należy zalecać dla gospodarstw nastawionych na produkcję towarową (rynkową).

Tabela 2

Kalkulacja kosztów nowoczesnej i tradycyjnej technologii produkcji ziemniaków na przykładzie ziemniaków jadalnych w 1998 roku, zł/ha

| Rodzaj kosztu                                  | Rodzaj technologii |                                                                                |            |
|------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                | Nowoczesna         | Tradycyjna z prawidłową realizacją bezinwestycyjnych zabiegów agrotechnicznych | Tradycyjna |
| 1. Sadzeniaki                                  | 1000               | 625                                                                            | 625        |
| 2. Nawozy mineralne                            | 480                | 240                                                                            | 240        |
| 3. Środki ochrony                              | 420                | 50                                                                             | 50         |
| 4. Obornik                                     | 100                | 100                                                                            | 100        |
| 5. Siła pociągowa                              | 720                | 660                                                                            | 540        |
| 6. Eksploatacja maszyn                         | 600                | 550                                                                            | 450        |
| 7. Oprocentowanie                              | 400                | 200                                                                            | 150        |
| 8. Praca ludzka                                | 740                | 700                                                                            | 580        |
| 9. Koszty bezpośrednie                         | 4460               | 3125                                                                           | 2735       |
| 10. Koszty pośrednie (10%)                     | 446                | 312                                                                            | 273        |
| 11. Koszty całkowite                           | 4906               | 3437                                                                           | 3008       |
| 12. Wartość prod.ubocznej                      | 1050               | 750                                                                            | 540        |
| 13. Koszty całkowite minus wartość prod.ubocz. | 3856               | 2687                                                                           | 2468       |
| 14. Koszty całk.na 1 dt plonu handlowego       | 15,7               | 15,3                                                                           | 19,6       |
| 15. Założona cena zbytu, zł/dt                 | 25                 | 25                                                                             | 25         |
| 16. Wartość produkcji ogółem                   | 7175               | 5125                                                                           | 3690       |
| 17. Zysk kalkulacyjny                          | 2269               | 1688                                                                           | 682        |
| 18. Wskaźnik opłacalności (16:11), %           | 146,2              | 149,1                                                                          | 122,7      |
| 19. Plon ogólny /handlowy, dt/                 | 350/245            | 250/175                                                                        | 180/126    |

Uwaga: Założone w technologiach tradycyjnych poziomy plonów są możliwe do uzyskania jedynie w latach o słabszym zagrożeniu zarzą ziemniaka.

Źródło: Opracowanie własne.

Oplacalność produkcji ziemniaków, oprócz poziomu stosowanej technologii zależy od poziomu cen rynkowych w danym roku gospodarczym (tab.3). Gospodarstwa o wysokim poziomie technologii to gospodarstwa tzw. towarowe, uprawiające ziemniaki na rynek na powierzchni większej niż 1 ha. Uzyskują one znacznie wyższe plony przy niższych ich wahaniach. Bez względu na poziom cen rynkowych oplacalność produkcji w gospodarstwach o wysokim poziomie technologii jest ponad dwukrotnie wyższa.

Tabela 3

Porównanie oplacalności produkcji ziemniaków jadalnych w gospodarstwach o wysokim i niskim poziomie technologii

|                                                   | Plon<br>dt/ha | Cena<br>rynkowa<br>zł/dt | Wartość<br>prod.<br>zł/ha | Koszty bezp.<br>zł/ha | Wartość<br>prod.<br>(minus)<br>koszty zł/ha |
|---------------------------------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|
| 1. Gospodarstwa o wysokim<br>poziomie technologii |               |                          |                           |                       |                                             |
| - rok niskich plonów                              | 200           | 34,0                     | 5840                      | 4060                  | 1780                                        |
| - rok średnich plonów                             | 250           | 24,0                     | 5300                      | 4140                  | 1160                                        |
| - rok wysokich plonów                             | 300           | 17,0                     | 4680                      | 4250                  | 430                                         |
| 2. Gospodarstwa o niskim poziomie<br>technologii  |               |                          |                           |                       |                                             |
| - rok niskich plonów                              | 120           | 34,0                     | 3504                      | 2810                  | 694                                         |
| - rok średnich plonów                             | 160           | 24,0                     | 3392                      | 2900                  | 492                                         |
| - rok wysokich plonów                             | 200           | 17,0                     | 3120                      | 2980                  | 140                                         |

Źródło: Opracowanie własne.

#### 4. Koszty produkcji ziemniaków przemysłowych

Produkcja ziemniaków jako surowca dla przetwórstwa odbywa się przeważnie na zasadzie zawartych umów kontraktacyjnych. Dotyczy więc głównie gospodarstw tzw. towarowych, stąd w tabeli 4 zaprezentowano kalkulacje kosztów dla technologii prawidłowej tj. zgodnie z zaleceniami nauki. W odniesieniu do produkcji ziemniaków jako surowca do przerobu na krochmal i spirytus najważniejszym problemem jest obniżenie poziomu kosztów jednostkowych poniżej poziomu cen skupu. Przy wyznaczonych kosztach produkcji 1 ha ziemniaków skrobiowych na poziomie 4100 zł uzyskanie plonu 28 t/ha pozwala zmniejszyć koszty jednostkowe produkcji poniżej przewidywanego poziomu cen skupu surowca przez krochmalnie w br. Stosowanie w tych warunkach technologii tradycyjnej z plonami poniżej 20 t/ha, nie zapewnia pokrycia pełnych kosztów produkcji.

Koszty technologii produkcji ziemniaków do przetwórstwa spożywczego zaprezentowano na przykładzie technologii produkcji surowca na czipsy (tab.4). Zakłady przetwórcze kontraktujące surowiec stawiają najczęściej wysokie wymagania stosowania odpowiedniego reżimu technologicznego. Porównawczo

w tabeli 4 zamieszczono szacunki kosztów produkcji ziemniaków do przetwórstwa w dwóch wariantach: z użyciem odmian krajowych oraz zagranicznych. Technologia wykorzystująca odmiany zagraniczne, na skutek ponad dwukrotnie wyższych cen sadzeniaków oraz kosztów środków ochrony roślin, wiąże się z wyższymi o prawie 60% kosztami surowca.

Tabela 4

Koszty prawidłowej technologii produkcji ziemniaków do przetwórstwa  
w 1998 roku, zł/ha

| Rodzaj kosztu                            | Przetwórstwo na:         |                                 |               |
|------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------|
|                                          | krochmal<br>lub spirytus | czipsy z wykorzystaniem odmian: |               |
|                                          |                          | krajowych                       | zagranicznych |
| 1. Sadzeniaki                            | 1000                     | 1000                            | 2200          |
| 2. Nawozy mineralne                      | 480                      | 480                             | 700           |
| 3. Środki ochrony                        | 150                      | 420                             | 1100          |
| 4. Obornik                               | 100                      | 100                             | 100           |
| 5. Siła pociągowa                        | 600                      | 650                             | 700           |
| 6. Eksploatacja maszyn                   | 500                      | 600                             | 750           |
| 7. Oprocentowanie                        | 300                      | 400                             | 700           |
| 8. Praca ludzka                          | 600                      | 650                             | 650           |
| 9. Koszty bezpośrednie                   | 3730                     | 4300                            | 6900          |
| 10. Koszty pośrednie (10%)               | 373                      | 430                             | 690           |
| 11. Koszty całkowite                     | 4103                     | 4730                            | 7590          |
| 12. Plon ogólny                          | 280                      | 280                             | 280           |
| 13. Koszt całkow. na 1 dt plonu ogólnego | 14,6                     | 16,9                            | 27,1          |

Źródło: Opracowanie własne.

## 5. Podsumowanie

W warunkach gospodarki rynkowej podstawowym celem technologii jest minimalizacja kosztów jednostkowych i maksymalizacja opłacalności, przy możliwie jak najlepszych parametrach jakościowych. Producenci muszą bowiem liczyć się z tym, że w warunkach konkurencyjnego rynku poziom realnych cen zbytu (po wyeliminowaniu inflacji) nie będzie się zwiększał ale zmniejszał.

W produkcji ziemniaków współlistnieją dwa sektory: tradycyjny - charakteryzujący się wysoką pracochłonnością oraz nowoczesny - w gospodarstwach specjalizujących się w wysokojakościowej produkcji na rynek krajowy i między-

narodowy. W małych obszarowo gospodarstwach oraz w części średnich, produkcja ziemniaków prowadzona jest na własne potrzeby (spożycie rodziny, pasza). W tych warunkach stosowanie nowoczesnych technologii ma mniejsze uzasadnienie ekonomiczne. Znajduje to wyraz m.in. w stwierdzonej niższej efektywności zabiegów chemicznego zwalczania chwastów i zarazy ziemniaka (Rembeza i in. 1998). W gospodarstwach tych należałoby zalecać stosowanie technologii tradycyjnej, z prawidłową realizacją bezinwestycyjnych zabiegów agrotechnicznych (tab.2).

Gospodarstwa nastawione na produkcję towarową i powiązane z rynkiem z natury rzeczy są zainteresowane stosowaniem technologii nowoczesnych. Ziemniaki zaliczane są do intensywnych gałęzi produkcji i wymagają stosunkowo wysokich nakładów na jednostkę powierzchni. Stąd jedynie odpowiednio wysokie plony pozwalają zmniejszyć jednostkowe koszty produkcji oraz zapewnić opłacalność produkcji. Dlatego stosowanie prawidłowych technologii w produkcji towarowej ziemniaków jest ekonomiczną koniecznością.

#### LITERATURA:

1. Bis K.: Kalkulacje kosztów i opłacalności produkcji zbóż. [w:] Kalkulacje kosztów produkcji roślinnej i zwierzęcej. Pr.zbior. pod red. J.Chotkowskiego. Fundacja „Rozwój SGGW”. Warszawa 1995, s. 19-53.
2. Chotkowski J.: Zmiany opłacalności produkcji ziemniaków. *Ziemniak Polski* 1998, 1, s. 19-23.
3. Klepacki B.: Czynniki determinujące wybór technologii produkcji w gospodarstwie. *Fragm. Agron. Biblioteka*, tom 1/1996, s. 72-82.
4. Krasowicz S., Harasim A.: Postęp technologiczny w produkcji roślinnej a integracja Polski z Unią Europejską. [w:] *Agrobiznes i obszary wiejskie wobec integracji z Unią Europejską - nadzieje, szanse, obawy*. IV Kongres SERiA, Szczecin 1997, s. 816-825.
5. *Produkcja ziemniaków - technologia, ekonomika, marketing*. Pr.zb. pod red. J.Chotkowskiego, Wyd. II. IHAR, Bonin 1997.
6. Rembeza J., Chotkowski J., Kapsa J., Pawińska M.: Opłacalność zabiegów ochrony ziemniaka w sezonie wegetacyjnym. [w:] *Ochrona ziemniaka*. Konferencja, IHAR, Bonin 1998, s. 64-66.
7. Roztropowicz S.: Główne elementy postępu technologicznego w uprawie ziemniaka w Polsce na tle krajów przodujących. [w:] *Efektywność gospodarki ziemniakami*

- w Polsce na tle innych krajów. *Konf. Nauk. Inst. Ziemn.*, SERiA Bonin 1995, s. 134-141.
8. Roztropowicz S.: Produkcyjne skutki zmniejszania nakładów na agrotechnikę ziemniaka. *Fragm. Agron.* 1992, 3, s. 66-81.
  9. Woś A.: Strategiczne problemy rozwoju polskiego rolnictwa. *Synteza*, IERiGŻ, Warszawa 1996.