

**GRZEGORZ STYPUŁA**<sup>1</sup>**GRAŻYNA PODOLSKA**<sup>1</sup>**STANISŁAW KRASOWICZ**<sup>2</sup><sup>1</sup> Zakład Uprawy Roślin Zbożowych<sup>2</sup> Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

## Ocena ekonomiczna uprawy pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony

### **Economic evaluation of winter wheat cultivation in dependence on different methods of plant protection**

W latach 1999–2001 przeprowadzono doświadczenia, których celem było porównanie opłacalności uprawy pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony roślin (konwencjonalny, integrowany, integrowany + stymulator naturalnej odporności — Bion oraz obiekt kontrolny). Oceniono efektywność ekonomiczną różnych sposobów ochrony roślin przyjmując jako główne kryteria: nadwyżkę bezpośrednią na 1 ha, nadwyżkę bezpośrednią na 1 zł kosztów bezpośrednich, nadwyżkę bezpośrednią na 1 roboczogodzinę (rbh). Stwierdzono, że intensywność ochrony zasiewów pszenicy istotnie różnicuje poziom plonowania. Najkorzystniejszą dla poziomu plonowania okazała się ochrona intensywna, następnie integrowana. Natomiast najbardziej korzystny ekonomicznie okazał się integrowany sposób ochrony zasiewów. Wprawdzie uzyskano nieco niższe plony w porównaniu z ochroną intensywną, ale przy niższych kosztach bezpośrednich.

**Słowa kluczowe:** ocena ekonomiczna, ochrona roślin, pszenica ozima

Field studies were conducted in the years 1999–2001, to compare winter wheat cultivation profitability under different methods of plant protection. Direct surplus per one hectare, per one zloty direct costs, and per direct costs one man-hour were taken as the most important criteria. The intensity of plant protection significantly differentiated wheat yielding. Intensive protection was the most important factor for wheat yielding but the most economical was integrated plant protection system. Under integrated protection method, a little lower yield was obtained when compared with intensive one but the direct costs were also lower.

**Key words:** economic evaluation, plants protection, winter wheat

### WSTĘP

Ochrona pszenicy ozimej przed patogenami jest jednym z ważniejszych elementów kompleksowej technologii uprawy zbóż (Podolska i in., 1996).

Szacuje się, że obniżka plonu spowodowana zaniedbaniami ochrony zasiewów wynosi około 35%, a w latach z dużym nasileniem agrofagów może dochodzić do 70% (Pruszyński, 1997). Jednocześnie wysokie ceny środków produkcji rolniczej w zestawieniu z niskimi cenami płodów rolnych znacznie ograniczają rentowność uprawy zbóż. (Krasowicz, Pawłowska, 1998; Budzyński i in., 1995; Podolska i in., 1996).

Celem podjętych badań było porównanie opłacalności uprawy pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony zasiewów.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 1999–2001 w Stacji Doświadczalnej w Osinach. Doświadczenia założono metodą podbloków losowanych w czterech powtórzeniach. Rośliną doświadczalną była pszenica ozima. W badaniach uwzględniono trzy sposoby ochrony zasiewów: konwencjonalny, integrowany, integrowany + Bion oraz obiekt kontrolny (tab. 1).

Tabela 1

**Sposoby ochrony pszenicy ozimej**  
**Methods of winter wheat plant protection**

| Sposób ochrony zasiewów<br>Method of plant protection                                                                                                                                             | Środki ochrony roślin<br>Protecting agents |                     |                                                              |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   | herbicydy<br>herbicides                    |                     | fungicydy<br>fungicides                                      | insektycydy<br>insecticides |
|                                                                                                                                                                                                   | jesień<br>autumn                           | wiosna<br>spring    |                                                              |                             |
| Kontrola<br>Control                                                                                                                                                                               | —                                          | —                   | —                                                            | Decis                       |
| Konwencjonalny<br>Conventional                                                                                                                                                                    | Maraton                                    | Chisel +<br>Atpolan | Tango<br>Amistar                                             | Decis                       |
| Integrowany<br>Integrated                                                                                                                                                                         | —                                          | Chisel +<br>Atpolan | Tango                                                        | Decis                       |
| Stymulator naturalnej odporności przeciwko<br>chorobom i integrowany sposób zwalczania<br>chwaszów<br>Stimulator of natural resistance against diseases<br>and integrated methods of weed control | —                                          | Chisel +<br>Atpolan | Bion — stymulator<br>biologiczny<br>Biological<br>stimulator | Decis                       |

W każdym roku rośliną przedplonową był rzepak ozimy. Doświadczenie zakładano na glebie bielcowej (piasek gliniasty mocny). Glebę zaliczono do pszennego dobrego kompleksu przydatności rolniczej i IIIa klasy bonitacyjnej. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 27 m<sup>2</sup>. Nawożenie fosforem i potasem zastosowano przed siewem pszenicy ozimej w dawce ustalonej na podstawie analizy zasobności gleb. W roku 1998 i 1999 — 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 60 kg K<sub>2</sub>O, w roku 2000 — 56 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 84 kg K<sub>2</sub>O. Nawożenie azotem zastosowano w ilości 80 kg N/ha, trzykrotnie w okresie wegetacji:

- 50% dawki w okresie ruszenia wegetacji na wiosnę,
- 25% dawki w fazie strzelania w źdźbło,
- 25% dawki w fazie kłoszenia.

Ziarno przed siewem zaprawiano zaprawą Raxil (s.a.-tebukonazol) (1998), Baytan Universal (s.a.-triadimenol) (1999) i Oxafun T (s.a.-karboksyna) (2000) w dawce 200 g/100 kg nasion. Zaprawy te wykazują się podobnym spektrum zwalczania chorób grzybowych. Siew wykonano w terminie optymalnym dla miejscowych warunków: 25 IX 1998, 27 IX 1999 oraz 27.IX 2000 roku w ilości 4,5 mln ziaren kiełkujących na ha.

Uwzględnione w doświadczeniu sposoby ochrony zasiewów różniły się między sobą liczbą wykonanych zabiegów w okresie wegetacji, rodzajem użytego środka oraz terminem wykonania zabiegu (tab. 1).

Obiekt kontrolny stanowiły poletka, na których nie stosowano ochrony przeciwko chwastom, ochroną przeciwko chorobom było zaprawianie ziarna.

Konwencjonalny sposób ochrony zasiewów polegał na dwukrotnym zastosowaniu herbicydów w okresie wegetacji (jesienią i wiosną) oraz dwukrotnym zastosowaniu fungicydów: w okresie strzelania w źdźbło i ukazania się liścia flagowego.

Integrowany sposób ochrony zasiewów polegał na określeniu liczby występujących chwastów na jednostce powierzchni i stopniu porażenia pszenicy przez główne choroby, tj.: rdza brunatna (*Puccinia recondita*), mączniak prawdziwy (*Erisiphe graminis*), septorioza liści (*Septoria tritici*), septorioza kłosów (*Septoria nodorum*). Na podstawie tych oznaczeń po przekroczeniu progu szkodliwości wykonywano oprysk przeciwko patogenom (tab. 1). Liczenie chwastów prowadzono w okresie wiosennym. Stwierdzono, że progi szkodliwości były przekroczone w każdym roku badań, dlatego w okresie wiosennym zastosowano oprysk herbicydami.

Wielkość nakładów środków produkcji ustalano na podstawie faktycznego zużycia w doświadczeniu: nawozów, materiału siewnego i środków ochrony roślin. Nakłady robocizny i siły pociągowej określano na podstawie badań przeprowadzonych w warunkach produkcyjnych w tym samym zakładzie, w których realizowano doświadczenie. W badaniach uwzględniono nakłady ponoszone na poszczególne czynności i zabiegi stosowane przy produkcji pszenicy ozimej.

Koszty środków produkcji obliczano według cen kupna-sprzedaży, a koszty pracy wyceniano z zastosowaniem parytetowej opłaty, ustalonej na podstawie średniej płacy w pięciu podstawowych działach gospodarki narodowej. Wartość ziarna pszenicy ozimej ustalono według średniej ceny skupu.

W ocenie ekonomicznej porównywanych sposobów ochrony zasiewów uwzględniono tylko koszty bezpośrednie, nie brano natomiast pod uwagę kosztów pośrednich. Obliczono równoważnik kosztów bezpośrednich wyrażony w ilości ziarna niezbędnego do pokrycia tych kosztów w każdym z porównywanych wariantów ochrony zasiewów.

W celu zapewnienia porównywalności (wyeliminowania wpływu zmian cen i ich relacji) kalkulację przeprowadzono w cenach obowiązujących w ostatnim roku badań tj. 2001. Niezależnie od oceny w kolejnych latach, porównano również opłacalność różnych sposobów ochrony roślin średnio za 3 lata, z uwzględnieniem cen roku 2001.

Oceniono efektywność ekonomiczną różnych sposobów ochrony roślin przyjmując jako główne kryteria:

- nadwyżkę bezpośrednią na 1 ha,
- nadwyżkę bezpośrednią na 1 zł kosztów bezpośrednich,

— nadwyżkę bezpośrednią na 1 roboczogodzinę (rbh).

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wykazały, że plon pszenicy ozimej we wszystkich wariantach ochrony był zróżnicowany w latach. Średnio najwyższy plon ziarna uzyskano z obiektów z zastosowaniem konwencjonalnego sposobu ochrony, niższy ze sposobu integrowanego, następnie z zastosowaniem preparatu Bion, a najniższy z obiektu bez ochrony. Różnice w plonie w roku 1999 pomiędzy skrajnymi wartościami były bardzo duże i wynosiły około 5 t·ha<sup>-1</sup> (tab. 2). Zbliżone wyniki uzyskali również Kuś i Bochniarz (1999) oraz Szmigiel (1999).

Tabela 2

**Plonowanie (t/ha) pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony (1999–2001)**  
**Winter wheat yielding (t/h) depending on the methods of plant protection (1999–2001)**

| Rok<br>Year     | Sposób ochrony zasiewów<br>Method of plant protection |                                |                           |                                         | NIR<br>LSD |
|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|------------|
|                 | kontrola<br>control                                   | konwencjonalny<br>conventional | integrowany<br>integrated | Integrowany + Bion<br>integrated + Bion |            |
| 1999            | 2,7                                                   | 7,7                            | 6,8                       | 5,5                                     | 0,65       |
| 2000            | 5,5                                                   | 8,5                            | 8,0                       | 7,4                                     | 1,21       |
| 2001            | 3,7                                                   | 5,4                            | 5,1                       | 4,8                                     | 0,80       |
| Średnio<br>Mean | 4,0                                                   | 7,2                            | 6,5                       | 5,8                                     | 0,65       |

Wielkość plonu i związana z nią wartość produkcji wpływała na poziom nadwyżki bezpośredniej z ha, w przeliczeniu na 1 zł kosztów bezpośrednich i na 1 roboczogodzinę. Z porównania danych zawartych w tabeli 3 wynika, że najmniejsze koszty bezpośrednie były poniesione na kontroli, największe natomiast na konwencjonalnym sposobie ochrony. Efektem niskich plonów i wysokich kosztów bezpośrednich była ujemna wartość nadwyżki bezpośredniej na obiekcie kontrolnym. Nadwyżka bezpośrednia w integrowanym sposobie ochrony roślin była zbliżona do wyników uzyskanych przez Skarżyńską i Augustyniak-Grzymek (2000). W roku 1999 ze względu na te kryteria najkorzystniej należy ocenić konwencjonalny sposób ochrony roślin (tab. 3).

Korzystniejsze warunki agrometeorologiczne w roku 2000 pozwoliły na uzyskanie wyższych plonów ziarna. W związku z tym opłacalność uprawy pszenicy ozimej w porównaniu do roku 1999 była wyższa, co zgodne jest z badaniem Skarżyńskiej i Augustyniak-Grzymek (2001).

Również w analizowanych badaniach w roku 2000 (tab. 4) ta zwyżka plonów zaowocowała wzrostem nadwyżki bezpośredniej, zarówno bez usług jak i z usługami, niezależnie od intensywności produkcji wyrażanej sposobem ochrony zasiewów. Natomiast najwyższymi wskaźnikami stanowiącymi podstawę oceny, wykazał sposób integrowany.

Tabela 3

**Nadwyżki bezpośrednie w produkcji pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony w 1999 roku  
(obliczenia w cenach roku 2001)**

**Direct surplus in production of winter wheat depending on the methods of protection in 1999  
(calculation in 2001 prices)**

| Wyszczególnienie<br>Specification                                                | Sposób ochrony zasiewów<br>Method of plant protection |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                                  | 1                                                     | 2    | 3    | 4    |
| Wartość produkcji (zł/ha)<br>Value of production (zł/h)                          | 1452                                                  | 4097 | 3641 | 2899 |
| Koszty bezpośrednie (zł/ha)<br>Direct costs (zł/h)                               |                                                       |      |      |      |
| Nasiona<br>Seeds                                                                 | 212                                                   | 212  | 212  | 212  |
| Nawozy mineralne + wapno<br>Mineral fertilizers + lime                           | 647                                                   | 647  | 647  | 647  |
| Środki ochrony roślin<br>Protecting agents                                       | 80                                                    | 547  | 257  | 235  |
| Siła pociągowa<br>Power traction                                                 | 201                                                   | 236  | 236  | 236  |
| Usługi<br>Services                                                               | 400                                                   | 400  | 400  | 400  |
| Koszty bezpośrednie bez usług (zł/ha)<br>Direct costs without services (zł/h)    | 1140                                                  | 1642 | 1352 | 1330 |
| Koszty bezpośrednie z usługami (zł/ha)<br>Direct costs with services (zł/h)      | 1529                                                  | 2031 | 1741 | 1719 |
| Nakłady<br>Expenditures                                                          |                                                       |      |      |      |
| rbh<br>man-hour                                                                  | 21,6                                                  | 24,8 | 24,6 | 24,6 |
| cnh<br>tractor-hour                                                              | 16,5                                                  | 19,5 | 19,5 | 19,5 |
| kmbh<br>combine harvester-hour                                                   | 1,8                                                   | 1,8  | 1,8  | 1,8  |
| Nadwyżka bezpośrednia (bez usług)<br>Direct surplus (without services)           |                                                       |      |      |      |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | 312                                                   | 2455 | 2289 | 1569 |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | 0,27                                                  | 1,50 | 1,69 | 1,18 |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | 14,4                                                  | 99,0 | 93,0 | 63,8 |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,15                                                  | 3,10 | 2,55 | 2,51 |
| Nadwyżka bezpośrednia (z usługami)<br>Direct surplus (with services)             |                                                       |      |      |      |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | -77                                                   | 2066 | 1900 | 1180 |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | -0,05                                                 | 1,02 | 1,09 | 0,69 |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | -3,56                                                 | 83,4 | 77,2 | 48,0 |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,88                                                  | 3,83 | 3,28 | 3,24 |

Tabela 4

**Nadwyżki bezpośrednie w produkcji pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony w 2000 roku**  
**Direct surplus in production of winter wheat depending on the methods of protection in 2000**

| Wyszczególnienie<br>Specification                                                | Sposób ochrony zasiewów<br>Method of plant protection |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                                                                  | 1                                                     | 2     | 3     | 4     |
| Wartość produkcji (zł/ha)<br>Value of production (zł/h)                          | 2926                                                  | 4526  | 4267  | 3901  |
| Koszty bezpośrednie (zł/ha)<br>Direct costs (zł/h)                               |                                                       |       |       |       |
| Nasiona<br>Seeds                                                                 | 212                                                   | 212   | 212   | 212   |
| Nawozy mineralne + wapno<br>Mineral fertilizers + lime                           | 647                                                   | 647   | 647   | 647   |
| Środki ochrony roślin<br>Protecting agents                                       | 80                                                    | 547   | 257   | 235   |
| Siła pociągowa<br>Power traction                                                 | 201                                                   | 236   | 236   | 236   |
| Usługi<br>Services                                                               | 400                                                   | 400   | 400   | 400   |
| Koszty bezpośrednie bez usług (zł/ha)<br>Direct costs without services (zł/h)    | 1140                                                  | 1642  | 1352  | 1330  |
| Koszty bezpośrednie z usługami (zł/ha)<br>Direct costs with services (zł/h)      | 1529                                                  | 2031  | 1741  | 1719  |
| Nakłady<br>Expenditures                                                          |                                                       |       |       |       |
| rbh<br>man-hour                                                                  | 21,6                                                  | 24,8  | 24,6  | 24,6  |
| cnh<br>tractor-hour                                                              | 16,5                                                  | 19,5  | 19,5  | 19,5  |
| kmbh<br>combine harvester-hour                                                   | 1,8                                                   | 1,8   | 1,8   | 1,8   |
| Nadwyżka bezpośrednia (bez usług)<br>Direct surplus (without services)           |                                                       |       |       |       |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | 1786                                                  | 2884  | 2915  | 2571  |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | 1,57                                                  | 1,76  | 2,16  | 1,93  |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | 82,7                                                  | 116,3 | 118,5 | 104,5 |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,15                                                  | 3,10  | 2,55  | 2,51  |
| Nadwyżka bezpośrednia (z usługami)<br>Direct surplus (with services)             |                                                       |       |       |       |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | 1397                                                  | 2495  | 2526  | 2182  |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | 0,91                                                  | 1,23  | 1,45  | 1,27  |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | 64,7                                                  | 100,6 | 102,7 | 88,7  |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,88                                                  | 3,83  | 3,28  | 3,24  |

W roku 2001 w relacji do 2000 pogorszyły się warunki produkcyjno-cenowe uprawy pszenicy (Skarżyńska, Augustyniak-Grzymek, 2002). Największą wartość nadwyżki

bezpośredniej uzyskano z integrowanego sposobu ochrony, mniejszą z konwencjonalnego i z integrowanym + Bion, a najmniejszą na kontroli (tab. 5).

Tabela 5

**Nadwyżki bezpośrednie w produkcji pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony w 2001 roku**  
**Direct surplus in production of winter wheat depending on the methods of protection in 2001**

| Wyszczególnienie<br>Specification                                                | Sposób ochrony zasiewów<br>Method of plant protection |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                                  | 1                                                     | 2    | 3    | 4    |
| Wartość produkcji (zł/ha)<br>Value of production (zł/h)                          | 2003                                                  | 2836 | 2687 | 2549 |
| Koszty bezpośrednie (zł/ha)<br>Direct costs (zł/h)                               |                                                       |      |      |      |
| Nasiona<br>Seeds                                                                 | 212                                                   | 212  | 212  | 212  |
| Nawozy mineralne + wapno<br>Mineral fertilizers + lime                           | 647                                                   | 647  | 647  | 647  |
| Środki ochrony roślin<br>Protecting agents                                       | 80                                                    | 547  | 257  | 235  |
| Siła pociągowa<br>Power traction                                                 | 201                                                   | 236  | 236  | 236  |
| Usługi<br>Services                                                               | 400                                                   | 400  | 400  | 400  |
| Koszty bezpośrednie bez usług (zł/ha)<br>Direct costs without services (zł/h)    | 1140                                                  | 1642 | 1352 | 1330 |
| Koszty bezpośrednie z usługami (zł/ha)<br>Direct costs with services (zł/h)      | 1529                                                  | 2031 | 1741 | 1719 |
| Nakłady<br>Expenditures                                                          |                                                       |      |      |      |
| rbh<br>man-hour                                                                  | 21,6                                                  | 24,8 | 24,6 | 24,6 |
| cnh<br>tractor-hour                                                              | 16,5                                                  | 19,5 | 19,5 | 19,5 |
| kmbh<br>combine harvester-hour                                                   | 1,8                                                   | 1,8  | 1,8  | 1,8  |
| Nadwyżka bezpośrednia (bez usług)<br>Direct surplus (without services)           |                                                       |      |      |      |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | 863                                                   | 1194 | 1335 | 1219 |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | 0,76                                                  | 0,73 | 0,99 | 0,92 |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | 40,0                                                  | 48,1 | 54,3 | 49,6 |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,15                                                  | 3,10 | 2,55 | 2,51 |
| Nadwyżka bezpośrednia (z usługami)<br>Direct surplus (with services)             |                                                       |      |      |      |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | 474                                                   | 805  | 946  | 830  |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | 0,31                                                  | 0,40 | 0,54 | 0,48 |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | 21,9                                                  | 32,5 | 38,5 | 33,7 |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,88                                                  | 3,83 | 3,28 | 3,24 |

Tabela 6

**Nadwyżki bezpośrednie w produkcji pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony średnio w latach 1999–2001**

**Direct surplus in production of winter wheat depending on the methods of protection, means for the years 1999–2001**

| Wyszczególnienie<br>Specification                                                | Sposób ochrony zasiewów<br>Method of plant protection |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|------|------|
|                                                                                  | 1                                                     | 2    | 3    | 4    |
| Wartość produkcji (zł/ha)<br>Value of production (zł/h)                          | 2125                                                  | 3641 | 3535 | 3116 |
| Koszty bezpośrednie (zł/ha)<br>Direct costs (zł/h)                               |                                                       |      |      |      |
| Nasiona<br>Seeds                                                                 | 212                                                   | 212  | 212  | 212  |
| Nawozy mineralne + wapno<br>Mineral fertilizers + lime                           | 647                                                   | 647  | 647  | 647  |
| Środki ochrony roślin<br>Protecting agents                                       | 80                                                    | 547  | 257  | 235  |
| Siła pociągowa<br>Power traction                                                 | 201                                                   | 236  | 236  | 236  |
| Usługi<br>Services                                                               | 400                                                   | 400  | 400  | 400  |
| Koszty bezpośrednie bez usług (zł/ha)<br>Direct costs without services (zł/h)    | 1140                                                  | 1642 | 1352 | 1330 |
| Koszty bezpośrednie z usługami (zł/ha)<br>Direct costs with services (zł/h)      | 1529                                                  | 2031 | 1741 | 1719 |
| Nakłady<br>Expenditures                                                          |                                                       |      |      |      |
| rbh<br>man-hour                                                                  | 21,6                                                  | 24,8 | 24,6 | 24,6 |
| cnh<br>tractor-hour                                                              | 16,5                                                  | 19,5 | 19,5 | 19,5 |
| kmbh<br>combine harvester-hour                                                   | 1,8                                                   | 1,8  | 1,8  | 1,8  |
| Nadwyżka bezpośrednia (bez usług)<br>Direct surplus (without services)           |                                                       |      |      |      |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | 985                                                   | 1999 | 2183 | 1786 |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | 0,86                                                  | 1,21 | 1,61 | 1,34 |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | 45,6                                                  | 80,6 | 88,7 | 72,6 |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,15                                                  | 3,10 | 2,55 | 2,51 |
| Nadwyżka bezpośrednia (z usługami)<br>Direct surplus (with services)             |                                                       |      |      |      |
| na 1 ha<br>per 1 h                                                               | 596                                                   | 1610 | 1794 | 1397 |
| na 1 zł kosztów bezpośrednich<br>per 1 zł of direct costs                        | 0,39                                                  | 0,79 | 1,03 | 0,81 |
| na 1 rbh<br>per 1 man-hour                                                       | 27,6                                                  | 64,9 | 72,9 | 56,8 |
| Plon równoważący koszty bezpośrednie (t/ha)<br>Crop balancing direct costs (t/h) | 2,88                                                  | 3,83 | 3,28 | 3,24 |

Porównywane sposoby ochrony zasiewów średnio za lata 1999–2001 różniły się między sobą wysokością nadwyżki bezpośredniej. Z danych zamieszczonych w tabeli 6 wynika, że najwyższą nadwyżkę bezpośrednią z 1 ha zapewniał integrowany sposób ochrony ukierunkowany na zachowanie jak najwyższego plonu przy jednoczesnym ograniczeniu zużycia środków ochrony roślin. Porównywalne wyniki uzyskali również Krasowicz i Pawłowska (1998) oraz Wielecki i Wajszczuk (2001).

Przeprowadzone porównanie relatywne wybranych wskaźników 1 ha produkcji pszenicy ozimej w latach 1999–2001 dodatkowo potwierdza ekonomicznie korzystniejszy integrowany wariant ochrony zasiewów (tab. 7).

Tabela 7

**Porównanie relatywne wybranych wskaźników 1 ha produkcji pszenicy ozimej w zależności od sposobu ochrony (średnie z lat 1999–2001)**

**Relative comparison of some indices of winter wheat production depending on the protection methods (means for the years 1999–2001)**

| Wyszczególnienie<br>Specification          | Sposób ochrony zasiewów<br>Method of plant protection |       |       |       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                            | 1                                                     | 2     | 3     | 4     |
| Plon<br>Yield                              | 100,0                                                 | 171,3 | 166,3 | 146,6 |
| Środki ochrony roślin<br>Protecting agents | 100,0                                                 | 683,8 | 321,3 | 293,8 |
| Koszty bezpośrednie<br>Direct costs        |                                                       |       |       |       |
| Bez usług<br>Without services              | 100,0                                                 | 144,0 | 118,6 | 116,7 |
| Z usługami<br>With services                | 100,0                                                 | 132,8 | 113,9 | 112,4 |
| Nadwyżka bezpośrednia<br>Direct surplus    |                                                       |       |       |       |
| Bez usług<br>Without services              | 100,0                                                 | 202,9 | 221,6 | 181,3 |
| Z usługami<br>With services                | 100,0                                                 | 270,1 | 301,0 | 234,4 |

Z przedstawionych analiz wynika, że koszt konwencjonalnego sposobu ochrony pszenicy ozimej był najwyższy. Integrowany sposób ochrony zapewniał nieco niższe plony w porównaniu ze sposobem konwencjonalnym, nie wymagał jednak tak znacznych kosztów bezpośrednich. Koszty bezpośrednie ze sposobu integrowanego i integrowanego + Bion były zbliżone.

W efekcie zróżnicowania wskaźników, uwzględnianych w obliczaniu nadwyżki bezpośredniej (wartość produkcji z 1 ha — koszty bezpośrednie) najbardziej korzystny ekonomicznie okazał się integrowany sposób ochrony pszenicy ozimej.

Przedstawione kalkulacje mają charakter uproszczony. Odnoszą się one do określonych realiów cenowych. Ich wykorzystanie przy podejmowaniu decyzji produkcyjnych jest uwarunkowane możliwością i tempem aktualizacji danych.

#### WNIOSKI

1. Najkorzystniejsza dla poziomu plonowania okazała się ochrona intensywna, następnie integrowana.
2. Najbardziej ekonomicznie opłacalnym okazał się integrowany sposób ochrony zasiewów. W porównaniu z ochroną konwencjonalną uzyskano niższe plony, ale również poniesiono niższe koszty bezpośrednie.

#### LITERATURA

- Budzyński W., Fedejko B., Szempliński W., Majewska K. 1995. Energetyczna, produkcyjna oraz jakościowa ocena różnych technologii uprawy ozimej pszenicy chlebowej. *Fragm. Agron.* 3: 33 — 52.
- Krasowicz S., Pawłowska J., 1998 *Ekonomika ochrony zbóż przy różnej intensywności produkcji.* Zag. Ekon. Rol. 4–5: 65 — 79.
- Kuś J., Bochniarz A. 1999. Plonowanie pszenicy ozimej w różnych systemach produkcji roślinnej. *Pam. Puł.* 118: 234 — 239.
- Podolska G., Kukuła S., Pawłowska J., Krasowicz S., Niesciór E. 1996. Ocena technologii uprawy pszenicy ozimej o różnym poziomie nakładów. *Pam. Puł.* 107: 16 — 26.
- Pruszyński S. 1997 Znaczenie ochrony roślin w rozwoju rolniczych technologii produkcji. *Post. Ochr. Rośl.* 37 (1): 19 — 26.
- Skarżyńska A., Augustyniak-Grzymek I. 2000. Koszty jednostkowe i dochodowość produkcji rolniczej w gospodarstwach indywidualnych w 1999 roku. *Zag. Ekon. Rol.* 4–5: 99 — 111.
- Skarżyńska A., Augustyniak-Grzymek I. 2001. Koszty jednostkowe i dochodowość produkcji rolniczej w gospodarstwach indywidualnych w 2000 roku. *Zag. Ekon. Rol.* 4–5: 78 — 116.
- Skarżyńska A., Augustyniak-Grzymek I. 2002. Koszty jednostkowe i dochodowość produkcji rolniczej w gospodarstwach indywidualnych w 2001 roku. *Zag. Ekon. Rol.* 4–5: 105 — 148.
- Szmigiel A. 1999. Wpływ technologii uprawy na plonowanie pszenicy ozimej. *Pam. Puł.* 118: 423 — 429.
- Wielecki W., Wajszczuk K. 2001. Aspekty ekonomiczne zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw rolniczych *Prac. Zakr. Nauk Rol.* 91: 107 — 115.