

KOSZTY KOMBAJNOWEGO ZBIORU ZBÓŻ

Waldemar Izdebski

Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wstęp

Decyzja dotycząca zakupu kombajnów zbożowych podejmowana jest na długie lata. Okres eksploatacji maszyn rolniczych takich jak ciągniki rolnicze, kombajny zbożowe i inne maszyny do zbioru zawiera się w przedziale 12–20 lat [BANASIAK 1999]. Zakup kombajnów zbożowych powinien być oparty na analizie efektów, jakie będą wynikały z tego przedsięwzięcia. Podyktowane jest to otwarciem się gospodarstw rolnych na otaczające go środowisko produkcyjne i sprostaniem konkurencji cenowej innych producentów płodów rolnych. Tylko te gospodarstwa będą mogły utrzymać się na rynku, które potrafią pogodzić inwestycyjne potrzeby gospodarstw i procesów produkcji z ekonomiczną efektywnością tych przedsięwzięć, wyrażającą się między innymi minimalizacją kosztów produkcji rolniczej, w tym kosztów mechanizacji i nowoczesnością zastosowanych rozwiązań technicznych i technologicznych [BRODZIŃSKI 1998].

Celem pracy jest określenie jednostkowych kosztów kombajnowego zbioru zbóż w zmiennym otoczeniu produkcyjnym gospodarstwa rolnego. Zakres pracy obejmował analizę jednostkowych kosztów zbioru w zależności od poziomu uzyskiwanych plonów ziarna (30–70 q·ha⁻¹) i stanów otoczenia produkcyjnego od skrajnie niekorzystnego Y_1 do skrajnie korzystnego Y_5 .

Opis metody i metodyka badań

Poziom osiąganych kosztów kombajnowego zbioru zbóż w gospodarstwie rolnym w decydującym stopniu zależy od prawidłowego doboru liczby i parametrów techniczno-eksploatacyjnych posiadanych kombajnów zbożowych. W zależności od wymaganego stopnia dokładności i obszaru objętego planowaniem wyposażenia w maszyny rolnicze najczęściej stosowane są następujące metody:

- wskaźnikowa,
- czynnikowa,
- technologiczna.

Wszystkie wyżej wymienione metody planowania wyposażenia gospodarstwa rolnego w maszyny rolnicze zakładają mniej lub bardziej sztywne oddziaływanie otoczenia produkcyjnego na gospodarstwo rolne poprzez założenie stałej struktury

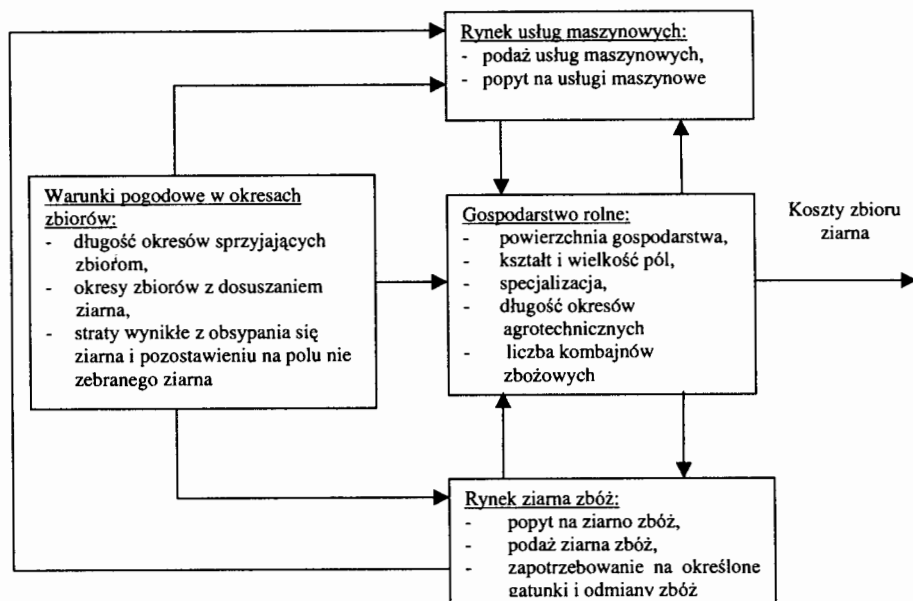
ry zasiewów, stałych terminów wykonania poszczególnych zabiegów agrotechnicznych i warunków pogodowych w tych okresach agrotechnicznych, otoczenia rynkowego dotyczącego zapotrzebowania na ziarno zbóż i inne produkty rolnicze oraz rynku usług maszynowych w danym regionie. W związku z powyższym, wszystkie te założenia powodowały, że gospodarstwo rolne stawało się dość hermetycznym obiektem mało otwartym na otoczenie produkcyjne, w jakim się znajduje w czasie planowania zapotrzebowania na maszyny jak i w całym okresie ich użytkowania.

Na schemacie 1 przedstawiono, w jaki sposób właściwości gospodarstwa oraz otoczenie produkcyjne takie jak: warunki pogodowe, rynek zbóż i usług maszynowych, wpływają na poziom kosztów kombajnowego zbioru zbóż.

Schemat 1; Scheme 1

Wpływ właściwości gospodarstwa i otoczenia produkcyjnego gospodarstwa rolnego na wielkość kosztów kombajnowego zbioru zbóż

The effect of the farm and productional environment of farm on the costs of combine grain harvesting



Rynek usług maszynowych może powodować zmniejszanie kosztów zbioru tzn. w niezbyt sprzyjających warunkach pogodowych jak i braku mocy przerobowych własnych maszyn, możemy wynajmować kombajny zbożowe z zewnątrz. W sytuacji, gdy gospodarstwo posiada nadmiar mocy przerobowej własnych kombajnów, a warunki pogodowe są sprzyjające i istnieje zapotrzebowanie na usługi kombajnowe, można poprawić efektywność pracy własnych maszyn poprzez wykonywanie usług. Rynek zbóż może wpływać na powierzchnie zasiewów roślin zbożowych lub wielkość uzyskiwanych plonów ziarna, co w konsekwencji może wpływać na większe wykorzystanie roczne kombajnów zbożowych. Nie tylko powierzchnia zasiewów roślin zbożowych będzie wpływała na wykorzystanie roczne kom-

bajnow zbożowych, ale również zapotrzebowanie rynku na odpowiednie gatunki i odmiany roślin zbożowych. W przypadku odpowiednio dużego zapotrzebowania rynku na ziarno: rzepaku, zbóż, motylkowych i kukurydzy możemy znacznie wydłużyć czas pracy kombajnów zbożowych, co spowoduje obniżenie kosztów eksploatacji tych maszyn. Jeżeli podczas zbioru wystąpią dodatkowe koszty wynikające z konieczności dosuszania ziarna lub straty ziarna (obsypanie ziarna, pozostawienia na polu części nie zebranego ziarna), będą one wpływać również na wzrost kosztów zbioru. Zapotrzebowanie rynku na gatunki i odmiany ziarna, które zbierane są w zbliżonych okresach agrotechnicznych może spowodować spiętrzenie się terminów zbiorów, co spowoduje skrócenie czasu pracy kombajnów zbożowych i odpowiednio wzrost kosztów zbioru.

Otoczenie produkcyjne gospodarstwa rolnego nie jest stałe. Każdy z wyżej wymienionych czynników (schem. 1) może zmieniać się niezależnie od stanu sprzyjającego do niesprzyjającego. W ten sposób otrzymamy przedział rozpatrywanych stanów od niesprzyjających Y_2 przez założone Y_3 do sprzyjających Y_4 . W celu zapewnienia pełnej ortogonalności rozpatrywanego przedziału, poszerzono go o 21,5% założonej wielkości przedziału, licząc od stanu średniego do niesprzyjającego – bardzo niesprzyjający Y_1 i od średniego do sprzyjającego Y_5 – bardzo sprzyjający [MIELNIKOW 1980]. W efekcie końcowym oddziaływania poszczególnych składników otoczenia otrzymujemy odpowiedni stan końcowy całego otoczeniu produkcyjnego gospodarstwa rolnego.

Optymalne wyposażenie gospodarstwa rolnego w kombajny zbożowe jest złożonym problemem decyzyjnym, ze względu na trudności z dokładnym określeniem frontu pracy kombajnów zbożowych w poszczególnych latach ich użytkowania. Dlatego też, przy podejmowaniu decyzji dotyczącej wyposażenia gospodarstwa w kombajny zbożowe, należy przy wyznaczaniu planowanych kosztów zbioru doliczać ewentualne straty lub zyski wynikające z określonego doboru tych maszyn.

Ocena prawidłowości doboru maszyn określana tylko na podstawie wielkości kosztów eksploatacji maszyn jest czynnikiem często niewystarczającym, ponieważ pomimo niskich kosztów eksploatacji kombajnów zbożowych, czasami do wyznaczenia kosztów zbioru należy doliczać koszty dosuszania ziarna i ewentualne straty ziarna wynikające z obsypania się ziarna lub pozostawieniu nie zebranego ziarna na polu, co może wynikać z nieterminowego zbioru zbóż.

Jeżeli zsumujemy poszczególne składniki stanowiące koszty zbioru zbóż to otrzymamy zależność na podstawie, której możemy wyznaczać koszty kombajnowego zbioru zbóż w gospodarstwie rolnym (1).

$$K = \frac{K_{ut} + K_{uz} + K_{wz} + K_s + K_{oz} + K_{nz}}{P} \quad (\text{PLN} \cdot \text{q}^{-1}) \quad (1)$$

gdzie:

K_{ut} – jednostkowe koszty stałe (utrzymania) kombajnów zbożowych w gospodarstwie (PLN·rok⁻¹)

K_{uz} – koszty zmienne (użytkowania), (PLN·rok⁻¹)

K_{wz} – koszty wynajmu maszyn z zewnątrz gospodarstwa (PLN·rok⁻¹)

K_s – koszty dosuszania ziarna (PLN·rok⁻¹)

K_{oz} – koszty wynikłych ze strat związanych z obsypaniem się ziarna (PLN·rok⁻¹)

K_{nz} – strat ziarna z powierzchni na których nie dokonano zbioru (PLN·rok⁻¹)

P – całkowity plon zebranego ziarna kombajnem zbożowym (q·rok⁻¹)

Wyniki badań

Analizę jednostkowych kosztów kombajnowego zbioru zbóż przeprowadzono przy założonych plonach ziarna od 30 do 70 q·ha⁻¹. Wyznaczone według zależności (1), jednostkowe koszty zbioru ziarna w zależności od założonej wielkości plonów i stanu otoczenia produkcyjnego przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1; Table 1

Koszty zbioru ziarna zbóż w zależności od plonu ziarna i stan
otoczenia produkcyjnego gospodarstwa rolnego (PLN·q⁻¹)

Cost of grain harvesting depending on grain yield and the state
of production farm environment

Plon ziarna Grain yield (q·ha ⁻¹)	Stan w otoczeniu produkcyjnym gospodarstwa rolnego State of production farm environment				
	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅
30	6,72	6,01	4,77	4,03	3,91
40	5,5	4,8	3,58	3,16	3,08
50	5,03	4,34	3,15	2,78	2,71
60	4,98	4,29	3,12	2,73	2,66
70	4,92	4,23	3,08	2,7	2,63

Źródło: Badania własne; Source: Autor's investigations

Wielkość jednostkowych kosztów zbioru kombajnem zbożowym (tab. 1) waha się w przedziale od 2,63 do 6,72 PLN·q⁻¹. Zmniejszanie się jednostkowych kosztów zbioru jest bardzo widoczne przy niższych plonach ziarna 30–50 q·ha⁻¹, natomiast dalszy wzrost plonu ziarna do 70 q·ha⁻¹, nie powoduje znacznych zmian kosztów zbioru. Można to wyjaśnić następująco: w celu wykorzystania pełnej przepustowości zespołów roboczych kombajnu zbożowego a jednocześnie optymalnej wydajności ich pracy, która ma decydujący wpływ na wielkość jednostkowych kosztów zbioru, przy niższych plonach ziarna, należy zwiększyć prędkość pracy bądź szerokość roboczą zespołu żniwnego. Wyższe prędkości pracy podczas zbioru wymagają od operatora dużej koncentracji, co powoduje znacznie szybsze jego zmęczenie, a w konsekwencji prowadzi do większych strat czasu pracy, jak również większych strat zbieranego ziarna. Duże szerokości robocze zespołów żniwnych sprawiają większe kłopoty podczas zbioru oraz znacznie wydłużają czas wykonania nawrotów.

Jak wynika z tabeli 1 stan otoczenia produkcyjnego gospodarstwa rolnego ma duży wpływ na wielkość jednostkowych kosztów kombajnowego zbioru zbóż. Koszty te zmniejszają się w raz ze zmianą otoczenia od stanu skrajnie niesprzyjającego Y₁ do bardzo sprzyjającego Y₅. Należy jednak zaznaczyć, że bardzo znaczące zmniejszanie się tych kosztów obserwujemy w przedziale od stany Y₁ do stany Y₄. Dalsza poprawa stanu otoczenia produkcyjnego do stanu bardzo sprzyjającego Y₅ powoduje nieznaczne zmniejszanie się kosztów zbioru ziarna.

Na wielkość kosztów zbioru w mniej sprzyjających stanach otoczenia bardzo duży wpływ mają ewentualne straty plonu (ziarna) wynikające z obsypania się ziarna lub pozostawieniu na polu nie zebranego ziarna oraz koszty dosuszania ziarna. Zmniejszanie się kosztów zbioru powyżej średniego stanu otoczenia jest mniej intensywne, ponieważ jest to spowodowane ewentualnym wynajmowaniem

własnych maszyn do prac w usługach, co jest znacznie mniej opłacalne i nie wpływa znacząco na zmniejszanie się kosztów kombajnowego zbioru zbóż.

Wnioski

1. Wielkość jednostkowych kosztów kombajnowego zbioru ziarna zależy od stanu otoczenia produkcyjnego gospodarstwa rolnego jak i poziomu uzyskiwanych plonów ziarna, a ich wielkość waha się w przedziale od 2,63 do 6,72 PLN na kwintal zebranego ziarna.
2. Stan otoczenia produkcyjnego gospodarstwa rolnego ma bardzo znaczący wpływ na wielkość jednostkowych kosztów zbioru, które bardzo istotnie zmniejszają się wraz z poprawą stanu otoczenia produkcyjnego, co szczególnie widoczne jest w przedziale od Y_1 do Y_4 . Dalsza poprawa tego stanu (Y_5) już nieznacznie wpływa na zmniejszanie się wielkości jednostkowych kosztów zbioru ziarna zbóż.
3. Wraz ze wzrostem uzyskiwanych plonów ziarna zmniejszają się jednostkowe koszty kombajnowego zbioru zbóż. Zmniejszanie się tych kosztów jest szczególnie widoczne w przedziale uzyskiwanych plonów ziarna 30–50 $q \cdot ha^{-1}$. Dalszy wzrost plonów ziarna (60–70 $q \cdot ha^{-1}$) w znacznie mniejszym stopniu powoduje obniżanie jednostkowych kosztów zbioru ziarna zbóż.

Literatura

- BANASIAK J. 1999. *Agrotechnologia*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa-Wrocław: 481.
- BRODZIŃSKI Z., MICKIEWICZ A., MICKIEWICZ P. 1998. *Produkcja roślinna w gospodarstwach rodzinnych Na Pomorzu Zachodnim*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 457: 157–172.
- MIELNIKOW S.W., ALIESZKIN W.R., ROSZCZIN P.M. 1980. *Planowanie eksperymentu w issledowaniach sielsko-chazajstwiennych prociesow*. Kołos, Leningrad.

Słowa kluczowe: kombajn zbożowy, koszty zbioru zbóż

Streszczenie

W opracowaniu przedstawiono wpływ otoczenia produkcyjnego gospodarstwa rolnego (właściwości gospodarstwa, warunki pogodowe, rynek zbóż, rynek usług maszynowych) na wielkość kosztów kombajnowego zbioru zbóż. W przedstawionej pracy przedział rozpatrywanych stanów otoczenia produkcyjnego wahał się od stanu skrajnie niekorzystnego Y_1 , do skrajnie korzystnego Y_5 , a wielkość uzyskiwanych plonów ziarna od 30 $q \cdot ha^{-1}$ do 70 $q \cdot ha^{-1}$. W rozpatrywanych stanach otoczenia produkcyjnego jak i przedziale uzyskiwanych plonów ziarna wielkość jednostkowych kosztów kombajnowego zbioru wahała się do 2,63 do 6,72 PLN na kwintal zebranego ziarna.

COSTS OF COMBINE HARVESTING OF GRAINS

Waldemar Izdebski

Department of Production Management and Engineering,
Warsaw Agricultural University, Warszawa

Key words: grain harvester combine, costs of grain harvesting

Summary

In the study the effect of some farm productive factors (i.e. propriety of farms, weather conditions, grain market and market of machine services) on costs of combine harvesting of grain were presented. In the study the considered states of productive environment varied from extremely unfavourable (Y_1) to extremely profitable Y_5 , however, yield of grain amounted from 30 q·ha⁻¹ to 70 q·ha⁻¹. For the considered states of productive environment as well as assumed yield of grain the costs of combine harvesting was from 2.63 to 6.72 of PLN per 100 kg of harvested grain.

Dr inż. Waldemar **Izdebski**
Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 166
02-787 WARSZAWA