

Dobór maszyn do gospodarstwa rolnego na przykładzie kombajnu zbożowego – studium przypadku

Selection of machines for a farm on the example of a combine harvester – a case study

Piotr Rachwał

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny

Streszczenie. Artykuł przedstawia ocenę zasadności podjęcia decyzji inwestycyjnej przez indywidualne gospodarstwo rolne, zajmujące się produkcją roślinną. Badany podmiot zlokalizowany jest w miejscowości Sanka, gmina Krzeszowice, w województwie małopolskim. Łączna powierzchnia gospodarstwa wynosi 75,89 ha, z czego 71,28 ha stanowią użytki rolne. Planowana inwestycja dotyczy zakupu kombajnu zbożowego marki New Holland, model TC 5.70, wraz z hederem o szerokości roboczej 4,57 m o łącznej wartości netto 439 600 zł. Oceny zasadności ekonomicznej oraz jej racjonalności dokonano na podstawie wskaźników zamieszczonych w opracowaniu *Zasady doboru maszyn rolniczych w ramach PROW na lata 2014–2020*.

Słowa kluczowe: inwestycja, gospodarstwo rolne, zasadność ekonomiczna, intensywność produkcji, racjonalność

Abstract. The article presents an assessment of the legitimacy of making an investment decision by an individual farm that produces crops. The researched entity is located in the town of Sanka, Krzeszowice commune, in the Małopolskie voivodship. The total area of the farm is 75.89 ha, of which 71.28 ha are farmland. The planned investment concerns the purchase of a New Holland combine harvester, model TC 5.70, along with a hedge with a working width of 4.57 m, with a total net value of PLN 439 600. The assessment of economic rationality and its rationality was made on the basis of the indicators included in the study *Rules for the selection of agricultural machinery under the RDP for the years 2014–2020*.

Keywords: investment, agricultural holding, economic reasonableness, production intensity, rationality

Wstęp

Dzięki akcesji Polski do Unii Europejskiej (UE), która nastąpiła 1 maja 2004 r., polscy rolnicy mają możliwość korzystania z szeregu programów pomocowych UE w ramach Wspólnej Polityki Rolnej. Obecnie jest to już trzecie programowanie (PROW i SPO, 2004–2006, PROW 2007–2013, PROW 2014–2020). Programy pomocowe UE skierowane na rozwój rolnictwa dają szansę skorzystania z dofinansowania części lub całości poniesionych kosztów kwalifikowanych inwestycji, służącej np. modernizacji parku maszynowego gospodarstwa. Podjęcie decyzji inwestycyjnych związanych z modernizacją parku maszynowego powinno prowadzić do poprawy ogólnych wyników gospodarstwa (tj. wzrostu produkcji, wydajności pracy, dochodowości, rentowności itp.) (Muzalewski, 2007). W aktualnym Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 założono, iż rolnicy powinni wprowadzać nowe technologie produkcji służące ochronie środowiska oraz zapobiegające zmianom klimatu (<http://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/prow-2014-2020/modernizacja-gospodarstw-rolnych.html>). Złożone przez rolników wnioski na modernizację parku maszynowego poddawane są szczegółowej weryfikacji przez pracowników Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR). Ocenie podlega przydatność maszyny do wymagań stosowanych w gospodarstwie technologii produkcji rolniczej. Planowana inwestycja sprawdzana jest również pod kątem kryterium ekonomicznego, tj. dostosowania wydajności maszyny lub mocy ciągnika rolniczego do skali i intensywności prowadzonej działalności. Spełnienie powyższych wymagań świadczy o racjonalności doboru sprzętu rolniczego do wielkości gospodarstwa (<http://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/prow-2014-2020/modernizacja-gospodarstw-rolnych.html>). W sytuacji braku weryfikacji złożonych wniosków przez rolników, planowane inwestycje byłyby często nieracjonalne, co doprowadziłoby właściciele gospodarstw do pogorszenia ich sytuacji finansowej (tj. zmniejszenia dochodowości związanej z powstawaniem nadmiernych kosztów amortyzacji).

Materia, metody i cel badań

Celem opracowania była ocena zasadności podjęcia decyzji inwestycyjnej w indywidualnym gospodarstwie rolnym planującym inwestycję związaną z zakupem kombajnu zbożowego marki New Holland, TC.5.70 wraz z hederem o szerokości roboczej 4,57 m, o nominalnej mocy 175 kM (128,71 kW) oraz łącznej wartości netto 439 600 zł. Badany podmiot zlokalizowany jest w województwie małopolskim, gmina Krzeszowice, miejscowość Sanka. Powierzchnia ogółem gospodarstwa wynosi 75,89 ha (71,28 ha UR). Inwestycja realizowana w ramach poddziałania Wsparcie inwestycji w gospodarstwach rolnych, obszar D, tj. Modernizacja gospodarstw rolnych – racjonalizacja technologii produkcji, wprowadzenie innowacji, zmiana profilu produkcji, zwiększenie skali produkcji, poprawa jakości produkcji, lub zwiększenie wartości dodanej brutto. Podmiotem wnioskującym jest indywidualne gospodarstwo rolne. Okres docelowy planowanej inwestycji określono na 2019 r. W opracowaniu zastosowano wywiad jako metodę badawczą. Badanie przeprowadzono z właścicielem gospodarstwa rolnego

w marcu 2018 r. Skorzystano z arbitralnego doboru próby metodą *case study*, tj. analizy pojedynczego przypadku, pozwalającej wyciągnąć wnioski co do przyczyn i rezultatów badań. Celem wywiadu było uzyskanie informacji jakościowych oraz ilościowych o stanie badanego podmiotu, zasadności planowanych inwestycji, barierach rozwoju oraz przyszłości dalszego funkcjonowania. Materiały do niniejszego artykułu pochodziły z literatury przedmiotu, dostępnych źródeł internetowych oraz Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Modernizacja gospodarstw rolnych

Operacja realizowana w ramach poddziałania Wsparcie inwestycji w gospodarstwach rolnych finansowanego z budżetu Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020. Wsparcie można otrzymać na inwestycje związane z (<http://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/prow-2014-2020/modernizacja-gospodarstw-rolnych.html>):

- rozwojem produkcji psiań – maksymalne dofinansowanie wynosi 900 tys. zł,
- rozwojem produkcji mleka krowiego – wysokość wsparcia może wynieść 500 tys. zł,
- rozwojem produkcji bydła mięsnego – wysokość wsparcia może wynieść 500 tys. zł,
- racjonalizacją technologii produkcji, wprowadzeniem innowacji, zmianą profilu produkcji, zwiększeniem skali produkcji, poprawą jakości produkcji lub zwiększeniem wartości dodanej produktu – maksymalna kwota wsparcia nie może przekroczyć 500 tys. zł, przy czym w przypadku inwestycji niezwiązanych bezpośrednio z budową, modernizacją budynków inwentarskich, w tym ich wyposażeniem, lub budową lub modernizacją magazynów paszowych w gospodarstwach – maksymalna wysokość pomocy wynosi 200 tys. zł.

Poziom dofinansowania inwestycji mieści się w przedziale od 50 do 60% kosztów kwalifikowanych¹, przelewanych na konto bankowe rolnika przez ARiMR po pozytywnej weryfikacji wniosku oraz zrealizowaniu zaplanowanej inwestycji, tj. kupnie danej maszyny bądź urządzenia rolniczego. Zwrot poniesionych kosztów w wysokości 60% inwestycji netto przysługuje jedynie tzw. młodym rolnikom² oraz osobom wspólnie wnioskującym. Jednym z podstawowych kryteriów kwalifikujących do ubiegania się o wzrost części poniesionych kosztów jest posiadanie gospodarstwa rolnego o wielkości ekonomicznej od 10 do 200 tys. euro³. W sytuacji gospodarstw wspólnie wnio-

¹ Koszty kwalifikowane to wszystkie wydatki, które mogą zostać pokryte ze środków otrzymanych na realizację projektu. W przypadku programu Modernizacja Gospodarstw Rolnych do kosztów kwalifikowanych zaliczamy m.in. koszt zakupu maszyn oraz urządzeń, budowy budynków inwentarskich oraz gospodarczych w wartościach netto, <http://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/prow-2014-2020/modernizacja-gospodarstw-rolnych.html> (Kowalik i Grześ, 2006).

² Zgodnie z przepisami młodym rolnikiem jest osoba, która m.in. nie ukończyła 41. roku życia.

³ Wielkość ekonomiczna gospodarstwa według definicji oznacza wartość standardowej rocznej produkcji wyrażonej w euro. Obliczana na podstawie wartości wskaźnika Standardowej Produkcji (SO, *Standard Output*) jest to średnia z 5 lat wartość produkcji określonej działalności

skujących, wielkość ta musi wynieść łącznie minimum 15 tys. euro, a na koniec okresu rozliczeniowego przynajmniej 10 tys. euro na gospodarstwo. Jest to jedno z pierwszych kryteriów, które musi spełniać właściciel gospodarstwa rolnego w celu ubiegania się o dofinansowanie (<http://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/prow-2014-2020/modernizacja-gospodarstw-rolnych.html>).

Charakterystyka gospodarstwa

Badane gospodarstwo rolne użytkuje 75,89 ha, z czego 71,28 ha to użytki rolne w całości pod zasiewami. Pozostałe grunty niewykorzystane rolniczo zajmują powierzchnię 4,61 ha. Zgodnie z tabelą 1 zaobserwowano, iż w badanym podmiocie główny udział w strukturze własności użytków rolnych zajmują dzierżawy krótkoterminowe⁴, które stanowią 48,55% użytków rolnych. Z kolei udział dzierżaw długoterminowych⁵ oraz własności stanowi odpowiednio 28,34 oraz 23,11%. Zaobserwowana struktura użytków rolnych wydaje się korzystna ze względu na brak uzależnienia się gospodarstwa wyłącznie od dzierżaw długo- oraz krótkoterminowych, które w istotny sposób warunkują niepewność prowadzenia działalności rolniczej ze względu na możliwość wypowiedzenia zawartej umowy dzierżawy przez właściciela użytków rolnych.

Tabela 1. Struktura własności użytków rolnych
Table 1. Structure of agricultural land ownership

Tytuł prawny Law title	Powierzchnia (ha) Area (ha)	Struktura (%) Structure (%)
Własność Property	16,47	23,11
Dzierżawa długoterminowa Lease of long-term	20,20	28,34
Dzierżawa krótkoterminowa Lease of condominiums	34,61	48,55
Ogółem Altogether	71,28	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z gospodarstwa
Source: Author's study based on data from the farm

produkcyjnej (roślinnej lub zwierzęcej) uzyskiwana w ciągu 1 roku z 1 ha lub od 1 zwierzęcia (z wyjątkami: grzyby jadalne – 100 m², drób – 100 szt., pszczoły – 1 pień pszczeli, czyli 1 rodzina pszczela), w przeciętnych dla danego regionu warunkach produkcyjnych (<http://fadn.pl/metodyka/typologia/zasady-wtgr-wg-parametru-so/>).

⁴ Zgodnie z projektem z 3 listopada 2014 r. po poprawkach na dzień 9 lutego 2015 r., umowa dzierżawy rolniczej krótkoterminowej powinna być zawarta na okres nie krótszy niż 6 miesięcy, a nie dłuższy niż 5 lat (GUS, 2012).

⁵ Zgodnie z projektem z 3 listopada 2014 r. po poprawkach na dzień 9 lutego 2015 r., umowa dzierżawy rolniczej długoterminowej powinna być zawarta na okres ponad 5 lat, a nie dłuższy niż 30 lat (GUS, 2012).

Analizę upraw na potrzeby wniosku dla wsparcia inwestycji w gospodarstwach rolnych przeprowadzono dla roku bazowego złożenia biznesplanu, tj. 2018, oraz roku docelowego 2019, dla którego wyznaczono ostateczny termin zrealizowania wskazanych w biznesplanie inwestycji. Największy udział w strukturze zasiewów ogółem w roku bazowym oraz docelowym zajmuje uprawa kukurydzy, która wynosi odpowiednio 69,86 oraz 63,27% (tab. 2). Zmniejszenie udziału kukurydzy w zasiewach ogółem wynika ze zwiększenia powierzchni upraw rzepaku ozimego z 1,23% w okresie bazowym do 9,69% w roku docelowym (tab. 2). Zmiana dominującego gatunku uprawy zbóż w plonie głównym wynika bezpośrednio z charakteru planowanej inwestycji oraz zmianowania. W gospodarstwie zaplanowano zróżnicowanie działalności rolniczej, które związane jest ze zwiększeniem liczby upraw w roku docelowym (wprowadzenie uprawy soi w roku docelowym). Za zaplanowanie powyższego działania rolnik otrzymuje dodatkowe punkty podczas weryfikacji złożonego wniosku przez ARiMR. Poniższa struktura upraw świadczy o tym, iż gospodarstwo specjalizuje się w uprawie zbóż, roślin oleistych i wysokobiałkowych na nasiona. W sytuacji zmiany profilu produkcji, który wynika bezpośrednio z upraw w okresie bazowym oraz docelowym, rolnikowi przysługują dodatkowe punkty w końcowej ocenie wniosku.

Tabela 2. Powierzchnia oraz struktura upraw w badanym gospodarstwie

Table 2. Area and structure of crops in the surveyed farm

Uprawy w plonie głównym Cultivation in the main yield	Rok bazowy (2018) Base year (2018)		Rok docelowy (2019) Target year (2019)	
	Powierzchnia (ha) Area (ha)	Struktura (%) Structure (%)	Powierzchnia (ha) Area (ha)	Struktura (%) Structure (%)
Pszenica zwyczajna jara Common wheat spring	9,71	13,63	3,74	5,25
Pszenica zwyczajna ozima / Winter wheat	8,32	11,67	13,85	19,43
Kukurydza zwyczajna Corn	49,80	69,86	45,10	63,27
Rzepak ozimy Winter rape	0,88	1,23	6,91	9,69
Kończyna + trawy wieloletnie na gruntach ornych / Limb + perennial grass on arable land	2,43	3,41	1,28	1,80
Ugór czarny / Black fallow	0,14	0,20	0,00	0,00
Soja / Soy	0,00	0,00	0,4	0,56
Razem / Together	71,28	100	71,28	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z gospodarstwa

Source: Author's study based on data from the farm

Analizując strukturę upraw w gospodarstwie należy pamiętać, iż według opracowania *Zasady doboru maszyn rolniczych w ramach PROW na lata 2014–2020* gospodarstwu przysługuje zwiększenie tolerancji mocy posiadanego kombajnu zbożowego z tytułu uprawy kukurydzy, jeśli w strukturze ogółem zasiewów zbóż i roślin technologicznie podobnych jej uprawa wynosi co najmniej 20%. Tolerancja ta wynosi 5 p.p. Spowodowane jest to szybszym zużywaniem kombajnu zbożowego oraz wydłużonym czasem zbioru kukurydzy w stosunku do zbóż (Katalog norm i normatywów, 1999).

Analizując tabelę 3, w której przedstawiono wykaz środków trwałych badanego gospodarstwa, wywnioskować można, że badany podmiot w ciągu ostatnich lat przeprowadził znikome inwestycje w postaci modernizacji posiadanego parku maszynowego, tj. zakup agregatu uprawowego oraz rozsiewacza do nawozów. Odnosząc się do posiadanych budynków oraz budowli podany rok produkcji (budowy wskazanych budynków) dotyczy ich modernizacji. Gospodarstwo rolne musi posiłkować się

Tabela 3. Wykaz środków trwałych
Table 3. List of fixed assets

Wyszczególnienie Specification	Rok produkcji Year of production	Charakterystyka Characteristic
Środki transportowe / Transport means		
Ciągnik rolniczy / Agricultural tractor	2004	New Holland, moc 175 KM
Maszyny i urządzenia / Machines and devices		
Agregat uprawowy / Aggregate cultivated	2010	Kombi 5/1 BH, szerokość robocza 5,1 m
Rozsiewacz nawozów / Fertilizer spreader	2012	UNIA, zawieszany 2-tarczowy, szerokość robocza 21 m
Opryskiwacz / Sprayer	2003	APOLLO 200/18, zawieszany, szerokość robocza 18 m
Siewnik zbożowy / Grain sowing machine	1997	MAZUR-5 MP SO 52/1, szerokość robocza 4 m
Przystawka do zbioru kukurydzy Corn attachment	1998	4-rzędowa
Budynki i budowle / Buildings and structures		
Budynek gospodarczy/magazyn / Commercial building / warehouse	2011	224 m ²
Wiata / Shed	2014	30 m ²

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z gospodarstwa
Source: Author's study based on data from the farm

korzystaniem z usług lub użyczenia posiadanego sprzętu. Główne maszyny, urządzenia oraz środki transportowe niezbędne do właściwego wykonywania poszczególnych zabiegów agrotechnicznych, których nie ma na wyposażeniu w gospodarstwie w przedstawionym wykazie, to m.in. pług, agregat ścierniskowy, kombajn zbożowy oraz ciągnik rolniczy o mniejszej mocy nominalnej w celu wykonywania lekkich prac polowych⁶.

Brak posiadania kombajnu zbożowego dla badanego gospodarstwa rolnego, które gospodaruje na przeszło 6-krotnie większej powierzchni użytków rolnych od średniej wielkości gospodarstwa w kraju⁷, wydaje się nieracjonalne. Może to być podyktowane wieloma względami, m.in. użyczeniem kombajnu, brakiem opłacalności kupna nowego kombajnu zbożowego, bądź brakiem środków finansowych na zrealizowanie tak znaczącej inwestycji.

Zasady doboru kombajnów zbożowych

Zgodnie z opracowaniem *Zasady doboru maszyn rolniczych w ramach PROW na lata 2014–2020* wydajność kombajnu zbożowego powinna być dobrana tak, aby zboże zostało zebrane w ciągu 10–12 dni. Powyższe zalecenie terminu zbioru zbóż zostało opracowane przez niemieckich specjalistów (Ammann, 2005), jednak stosowane jest również w polskich warunkach. Pozwala to na uniknięcie strat spowodowanych pogorszeniem jakości ziarna w skutek np. nadmiernych opadów deszczu. Prawidłowo dobrany kombajn zbożowy powinien pozwolić na zbiór zboża w danym gospodarstwie rolnym w optymalnym terminie. Poleganie wyłącznie na korzystaniu z usług koszenia zboża nie powinno mieć miejsca z racji braku terminowości wykonania powyższej usługi oraz jej wątpliwej jakości, co skutkować może powstawaniem nadmiernych strat w plonie głównym (Dreszer, Gieroba, Roszkowski, 1998).

Na podstawie powyższych danych ustalono sposób doboru kombajnu zbożowego, gdzie liczba dni dyspozycyjnych w sezonie wyniosła $L_D = 11$. W celu oszacowania liczby godzin pracy kombajnu zbożowego w ciągu dnia roboczego, należy również ustalić średnią liczbę godzin pracy kombajnu, gdzie czas ten wynosi od 8 do 10 godzin dziennie. Średnia liczba godzin pracy kombajnu w ciągu dnia roboczego wynosi więc $L_G = 9$ godzin (Muzalewski, 2015).

W celu obliczenia łącznej liczby godzin pracy kombajnu w sezonie agrotechnicznym należy zastosować następującą formułę (Muzalewski, 2015):

$$L_z = L_d \cdot L_G \quad (1)$$

$$11 \text{ dni} \cdot 9 \text{ h/dziennie} = \text{około } 100 \text{ godzin/sezon}$$

⁶ Do lekkich prac polowych można zaliczyć wykonywanie zabiegów agrotechnicznych, takich jak nawożenie, oprysk. Do wykonania opisanych prac niezbędny jest ciągnik rolniczy o wąskim ogumieniu w celu minimalizacji strat spowodowanych przejazdami.

⁷ Średnia wielkość powierzchni gruntów rolnych w gospodarstwie rolnym w kraju w 2018 r. wynosi 10,81 ha (<http://www.arimr.gov.pl/dla-beneficjenta/średnia-powierzchnia-gospodarstwa.html>).

gdzie:

L_z – łączna liczba godzin pracy kombajnu

L_d – liczba dni dyspozycyjnych w sezonie

L_G – liczba godzin pracy kombajnu w ciągu dnia roboczego

Z powyższych obliczeń wynika, iż zboże powinno być zebrane w czasie około 100 godzin w ciągu 11 dni dyspozycyjnych w sezonie, tak aby nie dopuścić do powstania nadmiernych strat spowodowanych np. pogorszeniem jakości ziarna, co skutkuje uzyskaniem niższej ceny sprzedaży, a tym samym zmniejszeniem lub brakiem opłacalności produkcji.

Właściciel gospodarstwa rolnego, kupując nowy kombajn zbożowy, powinien zwrócić szczególną uwagę, na jego minimalną wydajność w celu zbioru zboża w ściśle określonym sezonie agrotechnicznym. W tym celu należy opracować równanie, które pozwoli oszacować minimalną wydajność kombajnu dla gospodarstwa o określonej powierzchni użytków rolnych (Muzalewski, 2013):

$$W_{07} \geq \frac{A}{L_z} \text{ (ha/godz.)} \quad (2)$$

gdzie:

W_{07} – wydajność eksploatacyjna kombajnu, ha/godz.,

A – powierzchnia zasiewów zbóż i rzepaku, ha/sezon,

L_z – maksymalna liczba godzin pracy kombajnu w okresie agrotechnicznym, godz./sezon.

Kolejną równie istotną kwestią przy zakupie nowego kombajnu zbożowego jest intensywność jego wykorzystania, która ściśle warunkuje efektywność ekonomiczną zakupionej maszyny. W celu obliczenia wartości wskaźnika intensywności wykorzystania niezbędne jest oszacowanie potencjału eksploatacyjnego (wyrażony jako T_H) powyższej maszyny, który został ustalony na poziomie 3000 h oraz okresu jej eksploatacji (wyrażony jako T), który powinien wynosić 20–25 lat w zależności od wielkości posiadanego gospodarstwa. Wskaźnik wykorzystania normatywnego przybiera więc postać (Muzalewski, 2013):

$$W_R^N = \frac{T_H}{T} \quad (3)$$

$$W_R^N = \frac{3000}{25} = 120 \text{ godz. / rok}$$

$$W_{R[HA]}^N = W_R^N \cdot W_{07} \quad (4)$$

Wskaźnik potencjalnego wykorzystania kombajnu (Muzalewski, 2013):

1. powierzchnia wykorzystania kombajnu w sezonie (roku) równa powierzchni zasiewów zbóż, rzepaku i roślin o podobnej technice zbioru:

$$W_{R[HA]} = A = \text{ha / rok} \quad (5)$$

2. wykorzystanie (ilość pracy) kombajnu w godzinach (Muzalewski, 2013):

$$W_R = \frac{A}{W_{07}} \quad (6)$$

Wskaźnik intensywności użytkowania (Muzalewski, 2013):

$$W_R \geq WRN \quad (7)$$

W sytuacji, gdy uzyskana wartość wskaźnika wykorzystania jest niższa od wartości normatywnej następuje brak spełnienia warunku racjonalności inwestycji, a co za tym idzie brak efektywności ekonomicznej. W powyższej sytuacji realizacja planowanej inwestycji staje się bezzasadna, co skutkuje negatywną weryfikacją wniosku o płatność związaną z działaniem Modernizacja gospodarstw rolnych. Należy jednak pamiętać, że przy ocenie wyników wskaźnika potencjalnego wykorzystania kombajnu zbożowego przysługuje tolerancja oceny z uwagi na:

- 20% – tolerancja standardowa,
- 25% – kombajn z szarpaczem (rozdrabniaczem) słomy,
- 30% – zbiór zbóż w terenie pofałdowanym,
- 35% – zbiór zbóż w terenie podgórskim.

Ponadto, każdą z wyżej wymienionych tolerancji należy zwiększyć o dodatkowe 5 p.p. w przypadku, gdy udział uprawy kukurydzy na ziarno w strukturze ogółu zasiewów zbóż i roślin technologicznie podobnych wynosi co najmniej 20% (Muzalewski, 2015).

Do oceny zasadności kupna kombajnu zbożowego oraz racjonalności przeprowadzonej inwestycji można również posłużyć się gotowymi obliczeniami wykonanymi na potrzeby ARiMR, zamieszczonymi w opracowaniu *Zasady doboru maszyn rolniczych w ramach PROW na lata 2014–2020*.

W sytuacji, gdy w tabeli 4 nie można odnaleźć wskaźników doboru kombajnu o określonej mocy silnika N (kW), wówczas orientacyjną wartość minimalnego wykorzystania WRN (ha/rok) tego kombajnu oszacować można na podstawie wskaźników doboru kombajnów o mocy bezpośrednio niższej i wyższej (Muzalewski, 2015).

Aby wyznaczyć dokładną wartość minimalnego wykorzystania W_R^N (ha/rok) kombajnu o mocy silnika innej niż wymieniona w tabeli 4, zastosować należy poniższe równanie (Muzalewski, 2015):

$$W_R^N = W_{R(1)}^N + \frac{[N - N_{(1)}] \times [W_{N(2)}^R - W_{R(1)}^N]}{N_{(2)} - N_{(1)}} \quad (8)$$

gdzie:

- W_R^N – minimalne wykorzystanie nabywanego kombajnu, ha/rok,
- N – moc silnika kombajnu, dla którego wyznaczone jest W_R^N , kW,
- $N_{(1)}$ – moc silnika kombajnu z tabeli 4 o najbliższej mniejszej wartości niż moc N , kW,

$N_{(2)}$ – moc silnika kombajnu z tabeli 4 o najbliższej większej wartości niż moc N , kW,

$W_{R(1)}^N$ – minimalne wykorzystanie kombajnu o mocy $N_{(1)}$, ha/rok,

$W_{R(2)}^N$ – minimalne wykorzystanie kombajnu o mocy $N_{(2)}$, ha/rok.

Tabela 4. Wskaźniki wykorzystania kombajnów do zbioru zbóż

Table 4. Indicators of the use of combine harvesters for cereals

Moc silnika Engine power	Zespół żniwny (heder)* Cutting unit (header)	Minimalne wykorzystanie w roku W_N^R Minimal use in a year W_N^R	Okres eksploatacji T Service life T	Potencjał eksploatacyjny T_H Operational potential T_H	Współczynnik korekcyjny K Correction factor K	Wydajność eksploatacyjna W_{07} Operational efficiency W_{07}
kW	m	ha/rok	lata	h	–	ha/h
115	4,1–5,0	71	25	3000	0,6	0,98
125	4,1–5,0	78	25			1,08
150	4,6–5,6	94	25			1,31
175	5,0–6,3	112	25		0,61–0,63	1,53
200	5,4–6,9	130	25			1,74
225	5,9–7,5	150	24		0,65–0,70	1,89
250	6,3–8,2	180	22			2,03
275	6,8–8,8	233	22			2,50
300	7,2–9,5	300	21			3,00
325	7,7–10,1	366	20		0,72–0,75	3,50
350	8,1–10,7	433	20			4,00
375	8,5–11,4	500	20		4,50	
400	9,0–12,0	566	20		5,00	

Źródło: Muzalewski (2015, s. 75)

Source: Muzalewski (2015, p. 75)

Ocena zasadności realizacji planowanej inwestycji

Ocena zasadności realizacji planowanej inwestycji oraz jej racjonalności dokonana została na podstawie zamieszczonej tabeli 4, przedstawiającej wskaźniki wykorzystania kombajnów do zbioru zbóż. W celu wyznaczenia dokładnej wartości minimalnego wykorzystania W_N^R (ha/rok) kombajnu o mocy silnika 128,71 kW wykorzystano przedstawione powyżej równanie (8).

Ocenie poddane zostały kombajny o mocy bezpośrednio niższej tj. 125 kW oraz wyższej, tj. 150 kW.

$$W_R^N = 78 + \frac{[128,71 - 125] \cdot [94 - 78]}{150 - 125} = 80,37 \text{ ha / rok}$$

Minimalne wykorzystanie kombajnu zbożowego o mocy nominalnej silnika 128,71 kW dla podstawowych obliczeń powinno wynosić $W_R^N = 80,37$ ha/rok. W powyższych obliczeniach należy jednak zastosować wartości korygujące, tj. użytkowanie kombajnu z szarpaczem słomy – 25%.

$$W_{R(-25\%)}^N = W_R^N \cdot \left[\frac{100\% - 25\%}{100\%} \right] = 80,37 \cdot 0,75 = 60,28 \text{ ha / rok}$$

Po zastosowaniu przedstawionej metody obliczeniowej, minimalne wykorzystanie kombajnu zbożowego w ciągu roku powinno wynosić 60,28 ha.

W celu prawidłowej analizy spełnienia warunków równania minimalnego wykorzystania kombajnu zbożowego w ciągu roku należy pomniejszyć posiadaną powierzchnię zasiewów, która wynosi 71,28 ha, o zboża i rośliny technologicznie niepodobne. Zgodnie z tabelą 2, jest to kończyzna plus trawa wieloletnia na gruntach ornych oraz ugór czarny. Łączna powierzchnia powyższych upraw w 2018 r. wyniosła 2,57 ha, natomiast dla 2019 r. powierzchnia ta wyniosła 1,28 ha. Średnia powierzchnia posiadanych użytków rolnych, na których uprawiane są zboża i rośliny technologicznie podobne za lata 2018 oraz 2019 wyniosła odpowiednio 68,71 oraz 70,00 ha. Po ponownym przeliczeniu struktury uprawy kukurydzy w uprawach zbóż oraz roślin technologicznie podobnych, zajmuje ona w 2018 r. 72,48% oraz w 2019 r. 64,43%. Powyższa wartość uprawnia gospodarstwo rolne do zwiększenia minimalnej wydajności kombajnu zbożowego o 5 p.p.

$$W_{R(-30\%)}^N = W_R^N \cdot \left[\frac{100\% - 30\%}{100\%} \right] = 80,37 \cdot 0,70 = 56,26 \text{ ha / rok}$$

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi opracowanymi na potrzeby ARiMR w opracowaniu *Zasady doboru maszyn rolniczych na lata 2014–2020*, kupno kombajnu zbożowego o mocy nominalnej 128,71 kW dla gospodarstwa rolnego o łącznej powierzchni UR 71,28 ha oraz uprawie zbóż i roślin technologicznie podobnych średnio w badanym okresie na powierzchni 69,35 ha, jest w pełni uzasadnione pod kątem racjonalności zakupu maszyn rolniczych.

Podsumowanie i wnioski

Kwestia zasadności realizacji planowanej inwestycji w dzisiejszych czasach wydaje się niezwykle istotna. Gospodarstwa rolne chcące osiągać jak największy dochód z prowadzenia działalności rolniczej powinny funkcjonować w tożsamy sposób co przedsiębiorstwa produkcyjne, tj. dokonywać niezbędnych wyliczeń poszczególnych kosztów

w celu ich minimalizacji, wybierać najbardziej optymalną metodę produkcji oraz co równie ważne nie przeprowadzać nadmiernych inwestycji w stosunku do posiadanej produkcji.

Z niniejszej analizy planowanej inwestycji w opisywanym gospodarstwie można przedstawić następujące wnioski:

1. Rolnik chcący skorzystać z Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020, z działania Modernizacja Gospodarstw Rolnych w celu zwrotu części poniesionych kosztów kwalifikowanych musi spełnić szereg wymagań począwszy od wielkości gospodarstwa, prowadzonej produkcji, do zasadności planowanej inwestycji.
2. W celu zakupu kombajnu zbożowego niezbędne jest uprzednie wyliczenie zapotrzebowania na moc, określonego w kW, dla oszacowania wydajności kombajnu.
3. Ważnym czynnikiem, który w dużej mierze determinuje zasadność podjęcia decyzji inwestycyjnej, jest przysługujący dodatkowy zapas mocy wynikający z możliwości powiększenia areалу gospodarstwa w przyszłości.
4. Badane gospodarstwo rolne w celu racjonalności przeprowadzenia planowanej inwestycji, a tym samym otrzymania dofinansowania w ramach poddziałania Modernizacja Gospodarstw Rolnych, powinno przeznaczyć całą powierzchnię posiadanych UR na uprawę roślin i zbóż technologicznie podobnych.

W badanym gospodarstwie rolnym po oszacowaniu wszystkich czynników korygujących mających istotny wpływ na zasadność podjęcia decyzji inwestycyjnej, kupno kombajnu zbożowego marki New Holland, model TC 5.70, jest uzasadnione pod względem zasadności oraz racjonalności zakupu maszyn rolniczych.

Bibliografia

- Ammann, H. (2005). *Maschinenkosten 2006*. FAT-Berichte Nr 643.
- Dreszer, K., Gieroba, J., Roszkowski, A. (1998). *Kombajnowy zbiór zbóż*. Warszawa: IBMER.
- GUS (2012). Charakterystyka gospodarstw rolnych. Powszechny Spis Rolny 2010. Warszawa: GUS, Zakład Wydawnictw Statystycznych.
- Kowalik, I., Grześ, Z. (2006). Wpływ wykorzystania maszyn rolniczych na koszty mechanizacji w gospodarstwach rolniczych o różnej powierzchni. *Inżynieria Rolnicza*, 13.
- Muzalewski, A. (2007). Przygotowanie sposobów oceny racjonalności zakupu maszyn, urządzeń i ciągników rolniczych w ramach oceny ekonomiczno-technicznej dokonywanej w Działaniu „Inwestycje w gospodarstwach rolnych” Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004–2006” oraz „Modernizacja gospodarstw rolnych” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007–2013. Ekspertyza. IBMER. Warszawa.
- Muzalewski, A. (2007). Koszty eksploatacji maszyn Nr 22. Warszawa: IBMER.
- Muzalewski, A. (2010). Koszty eksploatacji maszyn Nr 25. Falenty-Warszawa: ITP.
- Muzalewski, A. (2013). Wyposażenie w kombajny do zbioru zbóż oraz ich użytkowanie w wybranych gospodarstwach rolnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 1(79).
- Muzalewski, A. (2015). Zasady doboru maszyn rolniczych w ramach PROW na lata 2014–2020. Warszawa: Instytut Technologiczno-Przyrodniczy Oddział w Warszawie.

Katalog norm i normatywów. (1999). Warszawa: SGGW.

<http://fadn.pl/metodyka/typologia/zasady-wtgr-wg-parametru-so/> (dostęp: 20.10.2018).

<http://www.arimr.gov.pl/pomoc-unijna/prow-2014-2020/modernizacja-gospodarstw-rolnych.html> (dostęp: 17.10.2018).

<http://www.arimr.gov.pl/dla-beneficjenta/srednia-powierzchnia-gospodarstwa.html> (dostęp: 17.10.2018).

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 5.06.2019

Do cytowania – For citation:

Rachwał, P. (2019). Dobór maszyn do gospodarstwa rolnego na przykładzie kombajnu zbożowego – studium przypadku [Selection of machines for a farm on the example of a combine harvester – a case study]. *Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych – Problems of Small Agricultural Holdings*, 1, 71–83. doi: <http://dx.doi.org/10.15576/PDGR/2019.1.71>