

## PROGNOZOWANY EFEKT SCALENIA GRUNTÓW GOSPODARSTW ROLNYCH, SPOWODOWANY ZMNIEJSZENIEM LICZBY PÓL UŻYTKU ZIELONEGO

Stefan Mielewczyk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra Geodezji, Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji, Politechnika Koszalińska, ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, e-mail: stefan.mielewczyk@tu.koszalin.pl

### STRESZCZENIE

W pracy autor przedstawił sposób oceny prognozowanego efektu scalenia gruntów gospodarstw rolnych, spowodowanego zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego. Efekt ten został ustalony na podstawie analizy wymiernego efektu scalenia gruntów gospodarstw rolnych, spowodowanego zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego i kosztu związanego z rozłogami tych pól. Z formuły matematycznej wynika, że omawiany efekt jest funkcją przyrostu (zmniejszenia) liczby pól użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg, na skutek scalenia gruntów gospodarstw rolnych w obrębie ewidencyjnym. Efekt ten może być wykorzystany, jako jeden z czynników kwalifikujących dany obręb ewidencyjny w zakresie ustalania potrzeb scaleń gruntów gospodarstw rolnych.

**Słowa kluczowe:** ekonomiczna ocena, prognoza efektu scalenia, scalenie gruntów gospodarstw rolnych, pole uprawne użytku zielonego, gospodarstwo rolne

### A FORECAST EFFECT OF LAND PARCEL CONSOLIDATION OF AGRICULTURAL ESTATES INFLUENCED BY DIMINISHED NUMBER OF LAND PARCEL OF GRASSLAND

#### ABSTRACT

The Author presents a way of assessment of forecast effect of land parcel consolidation of agricultural estates areas due to decrease of number of land parcels of grassland. The effect was developed on the basis of research of both calculable effect of land parcel consolidation of agricultural estates due to decrease of number land parcels of grassland as well as the cost related to land configuration of these land parcels. As a result of analysis of this mathematical formula it was identified that the mentioned effect is a function of increase (or decrease) of number of land parcels of grassland with both one and two side access to roads (this increase or decrease of number of land parcels is a result of land parcel consolidation of agricultural estates within one cadastral district). This effect might be used as one of possible factors that can qualify a cadastral district for process of land parcel consolidation.

**Keywords:** economic assessment, forecast effect of land parcel consolidation, results of land parcel consolidation of agricultural farmland, grassland cultivated field

### WPROWADZENIE

Przed wykonaniem scalenia gruntów gospodarstw rolnych określa się zapotrzebowanie na wykonanie tego zabiegu. Jednym z czynników decydującym o stopniu zapotrzebowania na prace scaleniowe jest prognozowany wymierny efekt tego zabiegu dotyczący poprawy rozłogu. Poprawa rozłogu na skutek scalenia obejmuje: przybliżenie pól gruntu ornego i użytku zielonego do działki siedliskowej, poprawę kształtu pól upraw-

nych (działek) i zmniejszenie ich liczby. Należy tu podkreślić, że efekt zmniejszenia liczby pól uprawnych zawiera w sobie efekt zmniejszenia powierzchni pól o jednostronnym dostępie do drogi i zwiększenia powierzchni pól uprawnych [Mielewczyk 2007].

W literaturze wyróżnia się zarówno rozłóg gruntów gospodarstwa rolnego jak i rozłóg pola uprawnego. Norma branżowa [Gospodarka ziemią 1997] definiuje rozłóg następująco: jest to układ gruntów gospodarstwa (przedsiębiorstwa)

rolniczego w stosunku do ośrodka produkcyjnego albo zagrodowego. Rozłóg pola uprawnego wg Harasimowicza [2000] to zarówno wielkość pola, jak i jego przestrzenne uformowanie. Charakteryzowany on jest następującymi cechami: obszar, długość, szerokość, wydłużenie, regularność granic, przeszkody terenowe występujące na polu, nachylenie itp.

Rozłóg pola uprawnego wpływa zarówno na poziom produkcji jak i na niektóre koszty uprawowych [Harasimowicz 2000]. Innymi słowy zmiana rozłogu pola powoduje zmianę uzyskiwanego dochodu. Do przyczyn powodujących obniżenie dochodu, związane z określeniem uformowania rozłogu pola, Harasimowicz [2000] zalicza obniżenie produkcji i wzrost kosztów uprawowych pola. Obniżenie poziomu produkcji spowodowane jest stratami w zbiorze przy granicy pola zarówno na jego długości jak i szerokości.

Przez koszt rozłogu pola uprawnego [Harasimowicz 2000] rozumie się koszty związane z jego rozłogiem, czyli określające straty w zbiorze i koszty będące pod wpływem rozłogu pola. Do kosztów zależnych od rozłogu zalicza się następujące koszty: nawrotów na końcu pola, resztowe (końcowe) przejazdy związane z zakończeniem prac, puste przejazdy i dodatkowe napełniania oraz opróżniania związane z przewozem ładunków, a także zagospodarowaniem pasa nawrotów, które obejmują dodatkowe nakłady pracy i dodatkowego wysiewu nasion oraz nawozów. Koszty związane z rozłogiem pola uprawnego są tym większe, im rozłóg pola jest gorszy. Na związek między rozłogami użytków rolnych a wynikami produkcyjnymi i ekonomicznymi w gospodarstwach rolnych podkreśla Woch [2001].

Zazwyczaj gospodarstwa rolne, w których grunty wymagają potrzeb scalenia, charakteryzują się działkami o małej powierzchni. W tych gospodarstwach liczba działek ewidencyjnych jest niemal równa liczbie pól uprawnych. Stąd też można przyjąć z pewnym przybliżeniem, że liczba działek ewidencyjnych przed scaleniem jest równa liczbie pól uprawnych.

Systematykę i charakterystykę efektów scalenia gruntów gospodarstw rolnych podali Muczyński i Surowiec [Muczyński, Surowiec 1995]. Wyróżnili oni następujące grupy efektów prac scaleniowych: przestrzenne, ekonomiczne, socjalne, środowiskowo-krajobrazowe i organizacyjno-prawne. W pracy autora [Mielewczyk 2007] usystematyzowano natomiast efekty ekonomiczne spowodowane poprawą rozłogu

gruntów gospodarstw rolnych na skutek ich scalenia. Efekty te spowodowane są czynnikami, które już wymieniono.

W pracy autora [Mielewczyk 2007] zaprezentowano metodę „kosztu rozłogu”. Metoda ta może być wykorzystana bezpośrednio i pośrednio. Bezpośrednio zostaje wykorzystana do projektowania pól (działek) o minimalnych kosztach związanych z rozłogami pól gruntu ornego [Mielewczyk 2003 i 2007] i użytku zielonego [Mielewczyk 2006 i 2007]. Pośrednio się wykorzystuje ją do oceny rozłogu pól gruntu ornego [Mielewczyk 2004a, 2010a] i użytku zielonego [Mielewczyk 2010b, 2012] oraz w wycenie nieruchomości gruntowych w podejściu porównawczym [Mielewczyk 2007] a także do oceny prac scaleniowych i prognozowania tych prac.

W pracach autora [Mielewczyk 2004a, 2007] przedstawiono metodę pozwalającą określić wymierny efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych, spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego. Przed wykonaniem scalenia gruntów gospodarstw rolnych w obrębie ewidencyjnym, a szczególnie przy określaniu jego potrzeb do tego zabiegu, zachodzi potrzeba prognozowania tego efektu. Na prognozowany efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych, na skutek poprawy ich rozłogów się składają następujące prognozowane cząstkowe efekty spowodowane: a) zmniejszeniem liczby pól; b) poprawą kształtu pól; c) przybliżeniem pól do działki siedliskowej [Mielewczyk 2007]. W niniejszej pracy autor przedstawia prognozowany efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych w obrębie ewidencyjnym, spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego, którego wartość wyrażona jest w jednostkach wymiernych. W badaniu zastosowano metodę logiczną i modelową.

W pracy przyjęto następujące określenia: przez pole użytku zielonego rozumie się pole uprawne tego użytku gruntowego. Termin gospodarstwo odnosi się do gospodarstwa rolnego, przez scalenie rozumie się scalenie gruntów gospodarstw rolnych. Przez wymierną ocenę rozumie się ocenę wyrażoną w jednostkach przeliczalnych czyli, np. w pieniądzu.

Celem pracy jest wyznaczenie prognozowanego wymiernego efektu scalenia użytku zielonego gospodarstw, spowodowanego zmniejszeniem liczby pól tego użytku gruntowego. Omawiany efekt jest rozpatrywany z punktu widzenia rolnika, a polegający na zwiększeniu dochodu z upraw polowych, poprzez zmniejszenie kosztów upra-

wowych związanych z rozłogami pól użytku zielonego, na skutek scalenia.

## PRZEGLĄD LITERATURY

Cymerman, Żróbek i Surowiec [1991] omówili metody prognozowania w planowaniu przestrzennym i urządzaniu obszarów wiejskich. Cymerman w opracowaniu tym podał podział metod prognozowania wg kryterium sposobu uzasadniającego prognozę. Są to następujące grupy metod: ekstrapolacyjne, intuicyjne, systemowe i kombinowane. W grupie ekstrapolujących wydzieliła następujące podgrupy metod prognozowania: na podstawie ekstrapolacji tendencji rozwojowych, na podstawie modeli ekonometrycznych, przez analogię, metodą obwiedni, z wykorzystaniem procesów Markowa.

Modele ekonometryczne mogą mieć charakter: dynamiczny, statystyczny, statystyczno-dynamiczny. Metoda prognozowania zamieszczona w niniejszej pracy zalicza się do podgrupy metod prognozowania na podstawie modeli ekonometrycznych o charakterze statystycznym. Metoda ta polega na obliczeniu przyszłych wartości zmiennej objaśniającej na podstawie jej powiązań z innymi zmiennymi (objaśniającymi). Prognoza ta nie zależy od czasu.

Prognozowanie efektów scalenia na przykładzie wybranej wsi podają Harasimowicz i Mazur [1999] oraz Harasimowicz [1997]. W pierwszej pracy autorzy przedstawili opłacalność przeprowadzenia scalenia na podstawie kosztów z uzyskanymi rezultatami poprawy rozłogu gospodarstwa, wyrażone obniżeniem kosztów uprawy gruntów na przykładzie wsi Owczary. Autorzy tych badań określili obniżenie tych kosztów, na podstawie kosztów związanych z rozłogami pól, na 2 jednostki zbożowe na hektar, co – wg nich – jest na granicy opłacalności scalenia gruntów gospodarstw.

Z kolei Harasimowicz [1997] wyznaczył prognozowany efekt scalenia, na przykładzie wybranych gospodarstw wsi Zabratówka. Jako zmienne objaśniające przyjął następujące dane: wielkość gospodarstwa, liczbę pól, obszar pola, jego szerokość, nachylenie pola, odległość od siedziska. Prognozowana korzyść ze scalenia wynika z obniżenia kosztów związanych z rozłogami pól. Stwierdził, że spadek kosztów związanych z rozłogami wynikać będzie głównie ze wzrostu obszaru pól i ich długości. Według tego autora spo-

dziewanym efektem scalenia, spowodowanym poprawą rozłogu gospodarstw, będzie obniżenie kosztów uprawowych na ok. 5 jednostek zbożowych na hektar.

Cymerman i Hopfer [1995] przedstawili metodę przewidywania liczby działek po scaleniu gruntów na podstawie pracy Gelderena, dla województwa olsztyńskiego. Muczyński [2003] jako mierniki służące do określenia celowości i stopnia, pilności scalenia gruntów, na etapie prognozowania prac scaleniowych, proponuje następujące trzy wskaźniki zmian: chłonność siły roboczej, kształt działek (mierzony ich wydłużeniem) i wielkość powierzchni działek w obrębie ewidencyjnym.

Noga [1982] na przykładzie 15 wsi na obszarze południowej Polski stwierdził, iż wzrost średniej wielkości działek ewidencyjnych w wyniku prac scaleniowych jest dobrym wskaźnikiem oceny efektów scalenia, choć nie wystarczającym, ponieważ pełna ocena winna uwzględniać szereg innych kryteriów. Do innych kryteriów zaliczył: ocenę uzyskanego rozłogu gruntów gospodarstw scalonych, poprawę kształtu działek ewidencyjnych, dojazd do pól i itp. Wyjaśnia, że uwzględnienie innych kryteriów jest szczególnie istotne w przypadku, gdy wskaźnik średniej wielkości działek nie wykazuje, uzyskanej w wyniku scalenia, poprawy warunków gospodarowania.

Na braki występujące w ocenie rozłogu gruntów gospodarstw rolnych zwracało uwagę wielu badaczy zajmujących się tą tematyką. Na przykład Harasimowicz [2000] podał: "mimo sporej liczby prac poświęconych skutkom zmian pola, problem jest daleki od pełnego ujęcia i nadal odczuwalne są braki..." . W niniejszej pracy autor prezentuje ocenę wartościową prognozowanego efektu scalenia gruntów gospodarstw rolnych, spowodowanego zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego.

W literaturze z zakresu prognozowania efektu scalenia gruntów gospodarstw, spowodowanego zmniejszeniem liczby działek ewidencyjnych występuje luka. Luka ta – po pierwsze – nie pozwala przewidzieć wymiernego efektu ekonomicznego, spowodowanego zmniejszeniem liczby działek ewidencyjnych podczas zabiegu scaleniowego. Po drugie – brak takiej oceny w formie wymiernej nie pozwala na porównanie tego efektu z innymi prognozowanymi efektami ekonomicznymi, możliwymi do uzyskania podczas scalenia gruntów gospodarstw rolnych.

W pracy autora [Mielewczyk 2007] podano formułę matematyczną opisującą wymierny prognozowany efekt scalenia w obrębie ewidencyjnym, spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego. Formuła ta wyraża prognozowany efekt, gdy powierzchnie użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg przed scaleniem i po scaleniu nie ulegną zmianie albo nieznacznie się zmieniają, w następującej postaci:

$$E_{obr}^{prog} = a' (n_{obr}^{p} - n_{obr}^{s,prog}) + a'' (n_{obr}^{np} - n_{obr}^{ns,prog}) \quad (1)$$

gdzie:  $E_{obr}^{prog}$  – prognozowany wymierny efekt scalenia spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg, w obrębie ewidencyjnym, w jednostkach zbożowych (skrót: j.zb.);

$a'$  – parametr stały równania regresji prostoliniowej kosztu związanego z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, w j.zb.;

$a''$  – parametr stały równania regresji prostoliniowej kosztu związanego z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostępach do dróg, w j.zb.;

$n_{obr}^{p}$  – liczba pól użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi w obrębie ewidencyjnym, przed scaleniem;

$n_{obr}^{ns,prog}$  – prognozowana liczba pól użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi w obrębie ewidencyjnym, po scaleniu;

$n_{obr}^{np}$  – liczba pól użytku zielonego o dwustronnych dostępach do dróg w obrębie ewidencyjnym, przed scaleniem;

$n_{obr}^{ns,prog}$  – prognozowana liczba pól użytku zielonego o dwustronnych dostępach do dróg w obrębie ewidencyjnym, po scaleniu.

Wzór (1) wyraża wymierny prognozowany efekt scalenia, spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg. Efekt ten jest funkcją zmniejszenia liczby pól użytku zielonego. Wyrażony jest on w jednostkach zbożowych.

## ANALIZA FORMUŁY OPISUJĄCEJ PROGNOZOWANY EKONOMICZNY EFEKT SCALENIA

Wzór (1) stanowi, między innymi, wynik zastąpienia kosztów związanych z rozłogami wzorców-pól użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi ( $K'_{rw}$ ) i wzorców-pól użytku zielonego o dwustronnych ( $K''_{rw}$ ) dostępach do dróg, pojedynczymi równaniami regresji prostoliniowej. Przez wzorzec-pola użytku zielonego rozumie się prostokątne pole tego użytku, którego koszt związany z rozłogiem jest minimalny a powierzchnia jego i dostęp do drogi są takie same jak pola, dla którego jest wzorcem. Koszt związany z rozłogiem wzorca pola użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg wyrażają następujące formuły matematyczne [Mielewczyk 2004a, 2004b, 2006, 2007, 2010b i 2012]:

$$K'_{rw} = 1,46\sqrt{P'(1 + 1,81P')}$$

i

$$K''_{rw} = 1,46\sqrt{P''(1 + 0,90P'')};$$

gdzie:  $P'$ ,  $P''$  – pole powierzchni wzorca-pola użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg.

W tym miejscu należy wyjaśnić, iż współczynniki we wzorach ostatnio wymienionych wynikają z wcześniejszych badań autora (Mielewczyk 2004a, 2004b, 2006, 2007, 2010b i 2012) i odnoszą się do rolnictwa szwajcarskiego, z początku lat 80 ubiegłego wieku. Rolnictwo to charakteryzowało się wówczas dobrą organizacją, pełną mechanizacją upraw polowych, opartą na ciągnikach średniej mocy oraz wydajnością produkcyjną ok.  $5 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Autor opracowując metodę „kosztu rozłogu”, w tym wzorce-pól użytku zielonego, nie dysponując innymi danymi, wykorzystał do badań dane zamieszczone w pracach Harasimowicza [1996, 1997, 2000, 2001, 2002]. Banata i Harsimowicza [1993] Harasimowicza i Kubowicz [1993]. Dane te były zaczerpnięte z badań szwajcarskich. Stąd też i wyniki niniejszych badań odnoszą się do tego stanu, nie można ich bezpośrednio odnieść do rolnictwa polskiego, bez szczegółowej analizy.

W pracy autora [2007] podano, iż „celem zwiększenia zakresu powierzchni i dokładności obliczeń należy zastąpić równania kosztu związanego z rozłogami dwoma albo większą liczbą

równań regresji prostoliniowej”. Przyjmuje się założenie, że odchylenie (odstępstwo) między odcinkiem krzywej wzorca-pola a równaniem regresji prostoliniowej go zastępującym jest równe bądź mniejsze niż 0,1 j. zb., w zakresie powierzchni od 0,01 ha do 20,00 ha. Zatem dla podanego zakresu powierzchni ustalono: a) dla pól o jednostronnym dostępie do drogi – dwa równania regresji prostoliniowej; b) dla pól o dwustron-

nych dostęпах do dróg – trzy równania regresji prostoliniowej. Równania dla a) i b) tworzą linię łamaną i spełniają przyjęte założenie.

Przedziały powierzchni oraz parametry stałe i współczynniki kierunkowe równań regresji prostoliniowych podano w tabeli 1.

Po uwzględnieniu równań regresji prostoliniowej, o jedno- i dwustronnych dostęпах do dróg, równanie (1) przyjmuje następującą postać:

$$E_{obr}^{prog} = a'_1(n_{1,obr}^{ip} - n_{1,obr}^{is^{prog}}) + a'_2(n_{2,obr}^{ip} - n_{2,obr}^{is^{prog}}) + a''_1(n_{1,obr}^{ip} - n_{1,obr}^{is^{prog}}) + a''_2(n_{2,obr}^{ip} - n_{2,obr}^{is^{prog}}) + a''_3(n_{3,obr}^{ip} - n_{3,obr}^{is^{prog}}) \quad (2)$$

W postaci uproszczonej wzór (2) przyjmie następującą formę:

$$E_{obr}^{prog} = \sum_{i=I}^{II} a'_i(n_{i,obr}^{ip} - n_{i,obr}^{is^{prog}}) + \sum_{i=I}^{III} a''_i(n_{i,obr}^{ip} - n_{i,obr}^{is^{prog}}) \quad (3)$$

Oznaczenia we wzorze (3) jak dotychczas w tekście, przy czym indeks „i” oznacza przedział powierzchni wyróżniony w tabeli 1.

Wzór (2) stanowi sumę iloczynów stałych parametrów równań regresji prostoliniowych przez przyrosty pól użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostęпах do dróg w poszczególnych przedziałach powierzchni. Z analizy wzoru (2) wynika, że prognozowany ekonomiczny efekt scalenia z powodu zmniejszenia liczby pól użytku zielonego, jest funkcją przyrostu (zmniejszenia) liczby tych pól na skutek scalenia. Im większe zmniejszenie liczby tych pól, tym większy ekonomiczny prognozowany efekt scalenia spowodowany tym przyrostem.

Geodeta-projektu scalenia projektuje działki ewidencyjne, w których będą formowane pola użytku zielonego o wymiarach zbliżonych do

Z analizy wynika, że prognozowany przyrost ekonomiczny efektu scalenia, spowodowany zmniejszeniem o jedno pole użytku zielonego w zależności od dostępu do drogi wynosi odpowiednio: a) o jedno-

wzorów-pól. Czyli będą to pola charakteryzujące się niemal minimalnymi kosztami związanymi z ich rozłogami. Według wzoru (2) ogólna liczba pól użytku zielonego się zmniejszy na skutek scalenia natomiast liczba pól użytku zielonego o większej powierzchni się zwiększy. Oznacza to, że przyrosty pól użytku zielonego w członie 2, 4 i 5 wzoru (2) będą ujemne. Zatem prognozowany wymierny efekt scalenia, spowodowany zmniejszeniem pól użytku zielonego będzie mniejszy, gdy rolnik utworzy pola o większej powierzchni, np. 5,0 ha, niż gdyby utworzył o mniejszej powierzchni.

Wobec tego należy wnioskować, że efekt scalenia spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego zależy nie tylko od geodety-projektu scalenia, ale również od rolnika – jak duże utworzy pola tego użytku.

**Tabela 1.** Zestawienie wartości stałych parametrów i współczynników równań regresji prostoliniowej

**Table 1.** The comparison the values of constant parameters and coefficients of equations of linear regression

Przedział		Wartość parametru i współczynnika równania regresji prostoliniowej		Przedział		Wartość parametru i współczynnika równania regresji prostoliniowej	
Dostęp do drogi		jednostronny		dwustronny			
nr	powierzchni, w ha	a'	b'	nr	powierzchni, w ha	a''	b''
		w j. zb.	w j. zb.*ha <sup>-1</sup>			w j. zb.	w j. b.*ha <sup>-1</sup>
I	0,01 – 0,35	a' = 2,6379	b' = 0,2153	I	0,01 – 0,35	a'' = 2,2968	b'' = 0,2274
II	0,36 – 20,00	a'₂ = 1,9662	b'₂ = 0,5089	II	0,36 – 5,00	a''₂ = 1,4180	b''₂ = 0,5958
-	-	-	-	III	5,01 – 20,00	a''₃ = 1,3867	b''₃ = 0,7310

stronnym dostępie do drogi – od 2,64 j.zb. do 1,97 j.zb.; b) o dwustronnych dostęпах do dróg – od 2,30 j.zb. do 1,39 j.zb (tabela 1). Z tego wynika, że większy jest efekt prognozowany, gdy zmniejszy się o jedno pole o jednostronnym dostępie do drogi niż o dwustronnych dostęпах do dróg.

Warto tutaj podkreślić, że omawiany efekt będzie występował w każdym cyklu produkcyjnym, czyli corocznie. Wartości tutaj cytowane wyrażają również to, o tyle zmniejszą się koszty uprawy związane z rozłogiem pola użytku zielonego, gdy na skutek scalenia zmniejszy się o jedno pole o jedno- i dwustronnych dostęпах do dróg.

Celem zobrazowania ekonomicznego prognozowanego efektu scalenia gruntów gospodarstw, spowodowanego zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego, posłużmy się przykładem liczbowym. Liczbę pól przyjęto teoretyczną, bez odnoszenia do konkretnego obiektu. W tabeli 2 przedstawiono liczbę pól użytku zielonego przed scaleniem i po scaleniu z podziałem o jedno- i dwustronnych dostęпах do dróg w poszczególnych przedziałach powierzchni. Przyjmuje się, że powierzchnie pól użytku zielonego o jedno – i dwustronnych dostęпах do dróg nie uległy zmianie. Po podstawieniu danych z tabeli nr 2 do wzoru (2) mamy:

$$E_{obr}^{prog} = 2,64(40 - 0) + 1,97(40 - 54) + 2,29(22 - 0) + 1,42(20 - 20) + 1,39(18 - 18) = 128,62 \text{ j.zb.}$$

Wartość prognozowanego efektu scalenia gruntów gospodarstw, spowodowanego zmniejszeniem

liczby pól użytku zielonego wynosi 128,62 j.zb. Oznacza to, że przewidywane koszty związane z rozłogami pól użytku zielonego w obrębie ewidencyjnym, spowodowane zmniejszeniem liczby pól tego użytku podczas scalenia, będą niższe o 128,62 j. zb. Tym samym o taką wartość wzrośnie przewidywany dochód gospodarstw na skutek scalenia w obrębie ewidencyjnym.

Z kolei przyjmując przeciętną wartość jednej jednostki zbożowej w 2012 roku równą 110,0 zł [<http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/rl>], otrzymamy, że efekt ten wynosi 14 149,2 zł rocznie. W praktyce oznacza to, że o 14 149,2 zł obniżą się koszty związane z rozłogami pól użytku zielonego w obrębie ewidencyjnym. Innymi słowy o taką wartość wzrośnie przewidywany dochód gospodarstw w obrębie ewidencyjnym każdego roku.

Warto tutaj przypomnieć, iż obliczenia wykonane są przy przyjętych wartościach stałych parametrów równań regresji a także parametrów obliczeniowych kosztu związanego z rozłogiem pól użytku zielony [Harasimowicz 2000; Mielewczyk 2007a]. Przypomnijmy, że wymienione parametry odpowiadają poziomowi rolnictwa szwajcarskiego. Ponadto wartości stałych parametrów i współczynników kierunkowych równań regresji są ustalone dla powierzchni zawartej w granicach od 0,01 ha do 20,00 ha. Tym samym przyjęto, że żadne z pól nie jest mniejsze niż 0,01 ha i większe niż 20,00 ha. Prognozowany efekt, spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego, może być także odniesiony do konkretnego gospodarstwa rolnego.

**Tabela 2.** Liczba pól użytku zielonego przed scaleniem i po scaleniu z uwzględnieniem dostępu do drogi  
**Table 2.** The number of the grasslands before lands consolidation and after lands consolidation, taking into account access to the road

Nr przedziału	Przedział powierzchni, w ha	Liczba pól użytku zielonego		Nr przedziału	Przedział powierzchni, w ha	Liczba pól użytku zielonego	
		przed scaleniem	po scaleniu			przed scaleniem	po scaleniu
dostęp do drogi							
jednostronny				dwustronny			
1	2	3	4	5	6	7	8
I	0,01 - 0,35	$n_{obr,1}^{ip} = 40$	$n_{obr,1}^{is^{prog}} = 0$	I	0,01 - 0,35	$n_{obr,1}^{ip} = 22$	$n_{obr,1}^{is^{prog}} = 0$
II	0,36 - 20,00	$n_{obr,2}^{ip} = 40$	$n_{obr,2}^{is^{prog}} = 54$	II	0,36 - 5,00	$n_{obr,2}^{ip} = 20$	$n_{obr,2}^{is^{prog}} = 20$
-	-	-	-	III	5,01 - 20,00	$n_{obr,3}^{ip} = 18$	$n_{obr,3}^{is^{prog}} = 18$
Łączna liczba pól		80	54	Łączna liczba pól		60	38

## PODSUMOWANIE

Prognozowany wymierny ekonomiczny efekt scalenia, spowodowany zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego wykazuje następujące właściwości:

- a) nie zależy od powierzchni użytku zielonego w obrębie ewidencyjnym, jeśli się przyjmie, że powierzchnie pól o jedno- i dwustronnych dostęпах do dróg podczas zabiegu scaleniowego nie ulegną zmianie;
- b) nie zależy od jakości użytku zielonego;
- c) zależy od przyrostu liczby pól użytku zielonego, dla stanu przed scaleniem i po scaleniu;
- d) pośrednio zależy od ukształtowania działek ewidencyjnych przez geodetę-projektanta scalenia oraz od rozmiaru pól utworzonych przez rolnika;
- e) utworzone pola użytku zielonego po scaleniu o powierzchni większej, np. niż 5,0 ha, powoduje zmniejszenie omawianego efektu;
- f) większy jest efekt, gdy zmniejszy się o jedno pole o jednostronnym dostępie do drogi niż o dwustronnych dostęпах do dróg;
- g) odnosi się do każdego cyklu produkcyjnego w rolnictwie.

Do zalet zaproponowanej metody można zaliczyć:

- a) dość prosta postać formuły matematycznej na obliczenie rocznego prognozowanego efektu scalenia użytku zielonego;
- b) wymierność wyników, tj. wynik uzyskany w jednostkach zbożowych można wyrazić wartościowo w walucie;
- c) porównywalność wartości prognozowanego efektu zmniejszenia liczby pól użytku zielonego na skutek scalenia z pozostałymi prognozowanymi efektami spowodowanymi poprawą rozłogu (przybliżenia pól do działki siedliskowej i poprawą kształtu pól zarówno dla gruntu ornego jak i użytku zielonego);
- d) uniwersalność zastosowania, tj. do obliczenia prognozowanej ekonomicznej rocznej korzyści, spowodowanej zmniejszeniem liczby pól użytku zielonego zarówno dla gospodarstwa jak i obrębu ewidencyjnego.

Omawiany prognozowany efekt łącznie z pozostałymi prognozowanymi efektami scalenia gruntów gospodarstw może być wykorzystany następująco:

1. jako podstawowy argument przekonywujący rolników do przeprowadzenia scaleń – do wskazania o ile może wzrosnąć ich dochód na skutek scalenia gruntów;
2. do wystąpienia o finansowanie z innych źródeł niż danej gminy, np. Europejskiego Funduszu Rolniczego na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich, środków agencji rządowych i innych;
3. ustalenia kolejności obrębów ewidencyjnych na zapotrzebowanie prac scaleniowych;
4. ustalenia struktury prognozowanych efektów scalenia gruntów gospodarstw rolnych, spowodowanych poprawą rozłogu gruntów.

## Podziękowania

Praca została wykonana w ramach działalności statutowej nr tematu: 504.01.26 na temat: Metody pozyskiwania danych i ich analiza do badań inżynierskich i wyznaczeń parametrów Ziemi, finansowanego przez KBN.

## LITERATURA

1. Banat J., Harasimowicz S. 1993. Automatyzacja analizy rozłogu pola i jego oceny. VIII Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe z cyklu Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Warszawa, Geodezja, z. 32, 253–257.
2. Cymerman R., Hopfer A. 1975. O możliwości przewidywania niektórych efektów scalenia. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, Geodezja i Urządzenia Rolne, 4, 173–204.
3. Cymerman R., Żróbek R., Surowiec S. 1991. Metody prognozowania w planowaniu przestrzennym i urządzaniu obszarów wiejskich. w: Wybrane metody matematycznej analizy stosowane w urządzaniu przestrzeni rolniczej pod redakcją Hopfera. Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, Olsztyn.
4. Gospodarka ziemią w rolnictwie. Terminologia. Polska Norma PN-R-04151. PKN 1997.
5. Harasimowicz S. 1996. Organizacja terytorium gospodarstwa rolnego. Skrypt Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.
6. Harasimowicz S. 1997. Ocena rozłogu gospodarstw i jej wykorzystanie przy scaleniu gruntów na przykładzie wsi Zabratówka. XI sympozjum naukowe z cyklu Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania obszarów wiejskich nt. „Zagospodarowanie przestrzenne a urządzanie obszarów

- wiejskich”. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu nr 312, Wrocław-Polanica Zdrój, 145–154.
7. Harasimowicz S. 2000. Ekonomiczna ocena rozłogu gruntów gospodarstw rolnych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.
  8. Harasimowicz S. 2001. Wpływ podstawowych cech rozłogu pola na koszty jego rozłogu. Przegląd Geodezyjny nr 12, 10–15.
  9. Harasimowicz S. 2002. Ocena i organizacja terytorium gospodarstwa rolnego. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.
  10. Harasimowicz S., Kubowicz H. 1993. Ocena ukształtowania rozłogu gruntów gospodarstw we wsi i możliwości ich poprawy. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie, nr 289, Geodezja zeszyt 14, 65–74.
  11. Harasimowicz S., Mazur R. 1999. Zasady doboru dostępności do pola z dróg. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie, Sesja Naukowa, zeszyt nr (353) 68, XII Sympozjum Naukowe z cyklu Nowe tendencje w teorii i praktyce zarządzania obszarami wiejskimi nt. „Instrumentalizm rozwoju obszarów wiejskich”, Bielsko-Biała, 173–179.
  12. Mielewczyk S. 2003. Ekonomicznie uzasadniona wielkość działki gruntu ornego. XIII Sympozjum Naukowe z cyklu Nowe tendencje w teorii i praktyce zarządzania obszarami wiejskimi nt. Geodezja i urządzenia rolne XXI wieku. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu nr 464, Wrocław, 153–162.
  13. Mielewczyk S. 2004a. A method of determination of economic results of land consolidation. Geodezja i Kartografia, 53(2), 115–130.
  14. Mielewczyk S. 2004b. Porównanie wzorców-pól uprawnych użytku zielonego o jedno- i dwustronnym dostępie do dróg. XX Konferencji Katedr i Zakładów Geodezji na Wydziałach Niegeodezyjnych, Warszawa, 191–201.
  15. Mielewczyk S. 2006. Ökonomisch begründete Minimalgröße eines Ackerlandes für Grünanbaufläche. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, nr 10, Darmstadt, 336–346.
  16. Mielewczyk S. 2007. Propozycja metody „Kosztu rozłogu” oceny parametrów przestrzennych działek rolnych dla potrzeb wyceny nieruchomości i prac scaleniowych. Monografia Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska nr 133, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 168.
  17. Mielewczyk S. 2010a. Niepoprawny rozłóg pola uprawnego gruntu ornego przyczyną zmniejszenia dochodu z produkcji roślinnej. Przegląd Geodezyjny nr 6, 11–15.
  18. Mielewczyk S. 2010b. Niepoprawny rozłóg pola uprawnego użytku zielonego przyczyną zmniejszenia dochodu z produkcji roślinnej. Materiały XXIII Konferencji Katedr i Zakładów Geodezji na Wydziałach Niegeodezyjnych, Archiwum Geomatyki, zbiór „Mapy i zobrazowania”, Gdańsk, 45–57.
  19. Mielewczyk S. 2012. Wymierna ocena efektu scalenia gruntów gospodarstw rolnych, spowodowanego poprawą kształtu pól użytku zielonego. XVIII Ogólnopolską Konferencję z cyklu Nowe tendencje w teorii i praktyce zarządzania terenami wiejskimi nt. Kształtowanie przestrzeni wiejskiej, Legnica 12–14 września 2012. ACTA Scientiarum Polonorum seria Geodesia e Descripto Terrearum Tom 11 (2), 5–16.
  20. Muczyński A. 2003. Algorytmy programowania prac scaleniowych w wybranym zbiorze obrębów wiejskich. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, zeszyt nr 464. Geodezja i urządzenia rolne XXI, Wrocław, 163–175.
  21. Muczyński A., Surowiec S. 1995. Efekty scalenia gruntów gospodarstw indywidualnych. Geodezja i Kartografia tom XLIV zeszyt 2–3, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 157–164.
  22. Noga K. 1982. Zmiany zachodzące w rozdrobnieniu gruntów na przykładzie wybranych wsi poddanych scaleniu. IV Ogólnopolskie sympozjum z cyklu Nowe tendencje w teorii i praktyce zarządzania terenami wiejskimi, Wydawnictwo Zakład Graficzny Politechniki Krakowskiej, Akademia Rolnicza w Krakowie, Kraków, 123–131.
  23. Woch F. 2001. Optymalne parametry rozłogu gruntów gospodarstw rodzinnych dla wyżynnych terenów Polski. Pamiętnik Puławski – Rozprawa habilitacyjna. Instytut Nawożenia i Gleboznawstwa, Zeszyty nr 127, Puławy.
  24. [http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/rl\\_skup\\_ceny\\_produkow\\_rolnych\\_2012.pdf](http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/rl_skup_ceny_produkow_rolnych_2012.pdf) – na dzień 06.11.2014 r.