

WYKORZYSTANIE MODELU RÓWNAŃ STRUKTURALNYCH DO OCENY WPŁYWU KAPITAŁU LUDZKIEGO NA SUKCES EKONOMICZNY PRZODUJĄCYCH GOSPODARSTW KARPACKICH

Wojciech Sroka

Katedra Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja
w Krakowie

Kierownik: dr hab. Wiesław Musiał prof. UR

Słowa kluczowe: rozwój gospodarstw, analiza modelowa

Key words: development of farms, model analysis

S y n o p s i s. W opracowaniu podjęto próbę ustalenia wpływu poszczególnych atrybutów kapitału ludzkiego na sukces ekonomiczny przodujących gospodarstw rolniczych. Do analizy siły związku tych zależności wykorzystano metodę równań strukturalnych. Pozwoliła ona na wskazanie tych cech kierowników gospodarstw, które determinują sukces gospodarstw.

WSTĘP

Szybki przepływ informacji i rozwój nauki stał się wyzwaniem XXI wieku. Obecnie wiedza i kwalifikacje stają się zarówno towarem, jak i głównym źródłem długotrwałej przewagi konkurencyjnej, wzbogacając człowieka i tworząc jego kapitał, tj. składnik aktywów zawarty w nim samym [Stawicka 2005]. Współczesna gospodarka w coraz większym stopniu opiera się na wiedzy i niematerialnych formach kapitału, które uzupełniając zasoby materialne i finansowe przynoszą wzrost produkcji, większą efektywność gospodarowania i poprawę dobrobytu ludności. Obecnie na ogół nie kwestionuje się roli kapitału ludzkiego, którego znaczenie zostało docenione w pracach ekonomistów zajmujących się wzrostem i rozwojem gospodarczym. Klepacki [2005] podkreśla, że należy jak najefektywniej wykorzystywać wszystkie zasoby, jednak czynnikiem decydującym o sukcesie stają się ludzie, z ich wiedzą, umiejętnością osiągania i przetwarzania informacji, pomysłowością, przedsiębiorczością, poszukiwaniem nowych, twórczych rozwiązań. Również Wilkin [2006] twierdzi, iż jednym z głównych osiągnięć współczesnej ekonomii jest *odkrycie*, że najważniejszy potencjał produkcyjny i źródło dobrobytu tkwi w człowieku – w jego umiejętnościach i postawach.

Oceniając rzeczywistość gospodarczą polskiego rolnictwa można zauważyć, że podczas gdy jedne gospodarstwa upadają, inne działające przy podobnych warunkach przyrodniczo-ekonomicznych prosperują bardzo dobrze. Pojawia się więc w tym momencie pytanie: jakie czynniki zdecydowały o sukcesie ekonomicznym tych podmiotów? Wyniki dotychczasowych badań [Wilkin 2006, Klepacki 2005, Gradziuk 2008, Górecki 2004] wskazują, iż tylko część efektów działalności gospodarczej może być przypisana nakładom kapitału rzeczowego oraz uwarunkowaniom zewnętrznym, a sukces zależy w dużej mierze od wiedzy,

umiejętności i współpracy ludzi. Najistotniejsze jak pisze Gradziuk [2008] jest to, iż znaczenie i wpływ czynnika ludzkiego na uzyskane efekty rośnie w miarę ogólnego rozwoju, co wyraża się przede wszystkim w umiejętności ciągłego dostosowywania się do zmieniających się warunków zewnętrznych.

Głównym celem opracowania jest dokonanie oceny siły wpływu wybranych cech kapitału ludzkiego na sukces ekonomiczny gospodarstw. Chodzi o uzyskanie odpowiedzi na pytanie, które cechy charakteryzujące kierowników gospodarstw w największym stopniu determinują sukces ekonomiczny badanych gospodarstw indywidualnych zlokalizowanych w Polsce południowej.

MATERIAŁ BADAWCZY I METODA BADAŃ

Podstawą analizy są oryginalne dane źródłowe zebrane za pomocą kwestionariusza ankietowo-wywiadu. Badaniem objęto gospodarstwa rodzinne prowadzące produkcję w 6 mezoregionach geograficzno-gospodarczych Karpat Polskich, tj. Bieszczadach, Beskidzie Niskim, Beskidzie Sądeckim, na Podhalu, Beskidzie Makowskim oraz Beskidzie Żywieckim. Podmioty do badań zostały dobrane według założeń przyjętych w metodyce projektu badawczego pt. „Aktywizacja rolnicza Karpat Polskich poprzez implementację traktatu akcesyjnego z Unią Europejską”¹. Celowego doboru gospodarstw dokonali samodzielnie pracownicy powiatowych zespołów doradztwa rolniczego zlokalizowanych na terenie objętym badaniem. Gospodarstwa zostały dobrane na podstawie wcześniej sformułowanych kryteriów, które miały za zadanie wyselekcjonować podmioty przodujące, tj. najlepsze w danym mezoregionie, osiągające dochody pozwalające na godziwe opłacenie pracy rolnika oraz jego rodziny, a także dodatnią akumulację kapitału². W każdym z mezoregionów wytypowano od 25 do 30 podmiotów. Po zebraniu danych faktycznych, dokonano ich weryfikacji pod kątem poprawności merytorycznej, kompletności, a także zgodności z kryteriami ich doboru. Podmioty niespełniające wymogów gospodarstw przodujących zostały wykluczone, a w konsekwencji do badań zakwalifikowano 176 gospodarstw.

W opracowaniu do analizy siły wpływu poszczególnych zmiennych na sukces ekonomiczny gospodarstw wykorzystano metodę równań strukturalnych. Jej zastosowanie pozwala na zweryfikowanie wysuniętych na bazie rozważań teoretycznych hipotez o zależnościach między poszczególnymi zmiennymi, dotyczących zarówno ich występowania, jak i ich siły oraz kierunku [Korol 2005]. Modele równań strukturalnych są zasadniczo podobne do modeli regresji wielowymiarowej, są jednak bardziej elastyczne w przypadku opisu interakcji między zmiennymi zwłaszcza jakościowymi, dla których nie są spełnione klasyczne założenia regresji [Sagan 2003]. Metoda ta do tej pory była szeroko wykorzystywana w medycynie i naukach społecznych [Brzeziński 2004], a mniej popularna w ekonomii, mimo że jej ekonomiczne zastosowanie może być bardzo szerokie [Osińska 2008]. Ich dużą przydatność w analizie cech trudno kwantyfikowalnych takich, jak kapitał ludzki opisuje w swoich pracach Rószkiewicz i Węziak-Białowska [2008].

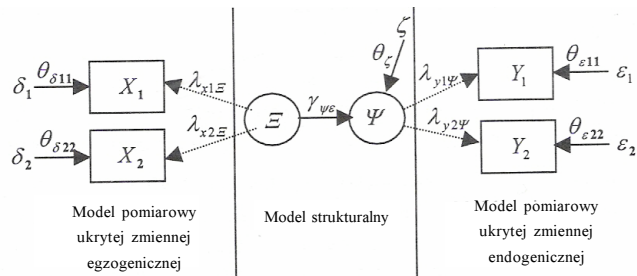
Fundamentalne narzędzie wykorzystywane podczas modelowania strukturalnego stanowi diagram ścieżkowy, przedstawiający w sposób graficzny związki przyczynowe pomiędzy

¹ Projekt ten był realizowany przez W. Musiałę w ramach grantu badawczego nr 1 HO2C 091 30.

² Gospodarstwa przodujące dobrano metodą ekspercką, tj. doradcy dobrali podmioty, które ich zdaniem można uznać za przodujące. Gospodarstwa te zostały następnie zweryfikowane przez zastosowanie obiektywnych kryteriów doboru.

dzy poszczególnymi zmiennymi. W prezentacji graficznej diagramu zmienne jawne umieszcza się zazwyczaj w ramkach, zmienne ukryte w elipsie, a zmienne resztkowe nie są otaczane żadną figurą. Zależności między uwzględnionymi w modelu zmiennymi prezentowane są za pomocą strzałek, których grot wskazuje zmienną będącą skutkiem. W przypadku zmiennych resztkowych strzałka wskazuje na zmienną obserwowalną obciążoną błędem (rys 1).

Rysunek 1. Diagram przykładowego modelu równań strukturalnych
Źródło: Korol [2005].



Model zasadniczo składa się z dwóch części: modelu pomiarowego (pomiaru egzogenicznych oraz endogenicznych zmiennych ukrytych) oraz modelu równań strukturalnych. W tabeli 1 przedstawiono symbolikę stosowaną podczas modelowania równań strukturalnych. W modelu pomiarowym ukrytej zmiennej egzogenicznej, jawne zmienne egzogeniczne (X_1, X_2), będące obserwowalnymi reprezentantkami ukrytej zmiennej egzogenicznej (Ξ) traktowane są jako zmienne dostarczające o nich informacji. Z tego względu przypisuje się im miano zmiennych wskaźnikowych. Występujące w modelu zmienne resztkowe (ζ_1, ζ_2) dla jawnych zmiennych egzogenicznych (X_1, X_2) reprezentują wpływ popełnionych błędów pomiarowych oraz innych nieuwzględnionych czynników.

Tabela 1. Zmienne i parametry modelu równań strukturalnych

| Symbol | Znaczenie |
|------------------|---|
| Zmienne modelu | |
| ψ | Ukryta zmienna endogeniczna |
| ζ | Zmienne resztkowe (błąd) dla ukrytych zmiennych endogenicznych |
| Y | Jawne zmienne endogeniczne, zmienne pomiarowe dla ukrytych zmiennych endogenicznych |
| ε | Zmienne resztkowe (błąd) dla jawnych zmiennych endogenicznych |
| Ξ | Ukryte zmienne egzogeniczne |
| X | Jawne zmienne egzogeniczne, zmienne pomiarowe dla ukrytych zmiennych egzogenicznych |
| Parametry modelu | |
| γ | Współczynniki reprezentujące wpływ ukrytych zmiennych egzogenicznych na ukryte zmienne endogeniczne |
| λ | Ładunki czynnikowe określające siłę związku między zmiennymi ukrytymi i jawnymi |
| θ | Korelacje/kowariancje między zmiennymi błędami a zmiennymi jawnymi lub ukrytymi |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Sagan [2003].

Analogiczną konstrukcję posiada model pomiarowy ukrytej zmiennej endogenicznej, gdzie zmienna (ψ) przedstawiana jest za pomocą jawnych zmiennych endogenicznych (Y_1, Y_2), będących jej reprezentantami. Podobnie jak w poprzednim modelu pomiarowym zmienne resztkowe ($\varepsilon_1, \varepsilon_2$) informują o błędach pomiaru. Odzworowanie zależności między tak przedstawioną egzogeniczną (Ξ) a endogeniczną (ψ) zmienną ukrytą, będące zasadniczym elementem modelowania strukturalnego dokonywane jest przy użyciu modelu struktural-

nego [Korol 2005]. Z punktu widzenia celu modelowania, to właśnie model strukturalny dostarcza najważniejszych informacji.

W procesie analizy jawne zmienne egzogeniczne oraz endogeniczne poddano procedurze standaryzacji, gdyż część indikatorów jakościowych została przedstawiona na skali porządkowej lub nominalnej. Dla standaryzowanych wartości zmiennych wskaźnikowych

$$\begin{aligned} \Psi_k &= \gamma_{\psi\varepsilon} \xi_k + \theta_{\zeta} \zeta_k && \text{model naturalny} \\ \left. \begin{aligned} u_{kX_1} &= \lambda_{x1\varepsilon} \xi_k + \theta_{\delta11} \delta_{k1} \\ u_{kX_2} &= \lambda_{x2\varepsilon} \xi_k + \theta_{\delta22} \delta_{k2} \end{aligned} \right\} && \text{model pomiarowy ukrytej zmiennej egzogenicznej} \\ \left. \begin{aligned} u_{kY_1} &= \lambda_{y1\psi} \Psi + \theta_{\varepsilon11} \varepsilon_{k1} \\ u_{kY_2} &= \lambda_{y2\psi} \Psi + \theta_{\varepsilon22} \varepsilon_{k2} \end{aligned} \right\} && \text{model pomiarowy ukrytej zmiennej endogenicznej} \end{aligned}$$

układ równań modelu strukturalnego zaprezentowanego na rysunku 1 przybiera następującą postać [Korol 2005]:

Parametr k określa siłę numerem obserwacji, a zmienne ukryte traktowane są jako zmienne posiadające „ukrytą” wartość cechy. Estymacja parametrów określających siły i kierunki poszczególnych związków dokonywana jest w modelu równań strukturalnych na podstawie informacji empirycznych. Najczęściej informacje te zapisywane są w postaci macierzy korelacji. Istota estymacji parametrów polega na znalezieniu takich wartości parametrów, dla których wyznaczone korelacje teoretyczne przyjmują możliwie najbliższe wartości korelacji empirycznych. W praktyce estymacja odbywa się w drodze rozwiązania układu równań jedną z metod iteracyjnych. W opracowaniu wykorzystano z metody uogólnienia najmniejszych kwadratów, a następnie metody największej wiarygodności.

Następnym etapem budowy modelu jest jego weryfikacja, podczas której dokonuje się analizy sensowności oszacowanych parametrów, a następnie weryfikacji dobroci modelu. W tym miejscu należy wspomnieć o roli stopni swobody w identyfikacji modeli strukturalnych. Stopnie swobody są definiowane jako liczba unikalnych korelacji lub kowariancji w macierzy wyjściowej danych minus liczba szacowanych współczynników [Aaker, Bagozzi 1979]. Badacz najczęściej dąży do maksymalizacji stopni swobody przy jednoczesnym dobrym dopasowaniu modelu do danych. Każdy kolejny oszacowany parametr „zużywa” stopnie swobody, a ich liczba nie może być niższa niż zero [Sagan 2000]. Najczęściej spotykanym wskaźnikiem dopasowania modelu do danych rzeczywistych jest wartość statystyki χ^2 . Test ten dotyczy hipotezy zerowej, głoszącej że reszty standaryzowane macierzy empirycznej i teoretycznej wynoszą 0, tzn. ograniczenia nałożone przez badacza wynikające z przyjętego modelu są trafne [Sagan 2003]. Oceniając dobroć modelu można posłużyć się również indeksem pierwiastka średniokwadratowego błędu aproksymacji RMSEA (wartości mniejsze niż 0,05 informują o dobrym dopasowaniu). Oprócz tych wskaźników na uwagę zasługują indeks GFI Joerskoga, indeks dobroci dopasowania AGFI Joerskoga oraz unormowany indeks Bentlera-Bonetta, określające stopień dopasowania empirycznej i teoretycznej macierzy kowariancji. Przyjmuje się, iż dany model jest dobrze dopasowany, gdy wskazane indeksy przyjmują wartość powyżej 0,9³. Bardzo ważną grupą wskaźników są wskaźniki porównawcze, które określają stopień w jakim dany model jest lepszy niż tzw. model zerowy, w którym zakładamy brak zmiennych ukrytych i występowanie relacji wy-

³ W praktyce wskazane jest aby GFI Joerskoga przyjmował wartości większe niż 0,95, a indeks Bentlera-Bonetta był bliski 1.

łącznie między zmiennymi obserwowalnymi. Wskaźniki te ukazują stopnie swobody wymagane do osiągnięcia odpowiedniego dopasowania modelu do danych. Przykładem takiego wskaźnika jest kryterium informacyjne Akaike, informujące, który z alternatywnych modeli jest najlepiej dopasowany. Wartość tego wskaźnika powinna być bliska 0 [Sagan 2003].

W niniejszej analizie do estymacji poszczególnych parametrów oraz oceny stopnia dopasowania modelu zastosowano pakiet *Modelowanie równań strukturalnych (SEPATH)* zawarty w programie Statistica 8.0.

MODEL TEORETYCZNY ORAZ DOBÓR ZMIENNYCH I ICH KATEGORYZACJA

Zasadniczą i chyba najtrudniejszą częścią modelowania strukturalnego jest budowa modelu teoretycznego. Jest to szczególnie ważne, gdyż przyjęcie nieprawdziwych lub nieadekwatnych założeń spowoduje, iż badacz wyciągnie pochopne lub błędne wnioski. Model teoretyczny powstaje w oparciu o wiedzę badacza lub/i wyniki innych badań. W literaturze przedmiotu brak jest jednak opracowań (z zastosowaniem modeli strukturalnych) traktujących o wpływie kapitału ludzkiego na sukces ekonomiczny gospodarstw rolniczych. Dotychczasowe badania skupiają się głównie na analizie pojedynczych cech (np. wpływu wykształcenia), bądź wyszczególnione zmienne są analizowane oddzielnie (bez uwzględnienia ich wzajemnych relacji). Toteż w opracowaniu podjęto próbę konstrukcji autorskich modeli w oparciu o wiedzę teoretyczną. Do budowy modeli kapitału ludzkiego wykorzystano konstrukty przedstawione przez Szafraniec [2008] oraz Bratnickiego [2000]. Natomiast do zdefiniowania sukcesu gospodarstwa wykorzystano opracowania Wosia [2002] oraz Gradziuk [2008].

Przyjęta w opracowaniu perspektywa jest wyraźnie jednostkowa i dotyczy atrybutów odnoszących się do konkretnych osób (kierowników gospodarstw). Chodzi tutaj o pewne cechy jednostki, które stanowią jej znaczny kapitał. Do takich zasobów zdaniem Szafraniec [2008] należą zasoby umownie określane jako *statutowe osiągnięcia jednostki*, jej zasoby mentalne (psychiczne) oraz społeczny potencjał jednostki. Pierwsza kategoria zasobów wiąże się ze sferą aktywności życiowej jednostki i obejmuje wartości (dobra) już osiągnięte, np. wykształcenie oraz te, do których dopiero aspiruje, np. zamierzenia oraz plany jednostki. Drugą grupę stanowią cechy psychiczne jednostki (*zasoby mentalne*), które są znaczące ze względu na charakter życiowej aktywności człowieka. Trzecia grupa zasobów odnosi się do stylu obecności w publicznej sferze życia.

Kapitał ludzki definiowany przez Bratnickiego [2000] jest również trójwymiarowy i obejmuje: (1) kompetentność opisywaną wiedzą i umiejętnościami, (2) motywacje do wykorzystania wiedzy i umiejętności (chęć działania, zamierzenia strategiczne) oraz (3) zręczność intelektualną będącą zarówno możliwością transferowania wiedzy pomiędzy różnymi kontekstami, jak i potencjalną sprawnością innowacyjną w ujęciu praktycznym.

Lektura opisanych koncepcji pozwala na stwierdzenie, iż obie opierają się na bardzo podobnych założeniach. Autorzy opisując kapitał ludzki stosują odmienne nazewnictwo, wskazując na te same zmienne (cechy) charakteryzujące kapitał ludzki. Na podstawie rozważań teoretycznych dla potrzeb opracowania wyodrębniono listę atrybutów kapitału ludzkiego (wskaźników pomiarowych), która w konsekwencji eliminacji zmiennych nieistotnych została ograniczona do następujących:

- poziom wykształcenie kierownika gospodarstwa (wyższe, średnie, zawodowe, podstawowe),
- typ wykształcenia (rolnicze, inne niż rolnicze),

- aktywność w pozyskiwaniu środków finansowych (wartość inwestycji dofinansowanych wyrażona w zł),
- wiara w sukces (samoocena możliwości rozwojowych gospodarstwa),
- chęć działania, motywacja do rozwoju gospodarstwa (posiadanie następcy),
- innowacyjność (oceniana przez kierownika jakość posiadanego majątku produkcyjnego).

Chcąc dokonać kwantyfikacji zmiennej sukces ekonomiczny sięgnięto do literatury, według której termin ten (z łac. *successus*) to pomyślny wynik jakiegoś przedsięwzięcia – triumf [Gradziuk 2008]. Przez sukces można również rozumieć osiągnięcie takiego poziomu celów, by były one oceniane pozytywnie przez opiniodawców (kierowników gospodarstw). W przypadku rolnictwa większość naukowców jest zgodna, iż głównym celem gospodarstw rolniczych staje się maksymalizowanie różnych kategorii nadwyżki ekonomicznej, w tym przede wszystkim dochodu rolniczego [Czyżewski, Wiśniewska 1996, Woś, Zegar 2002, Zegar 2003]. W skali mikroekonomicznej dochody stanowią cele gospodarowania, gdyż wpływają one na poziom życia rodzin chłopskich, a także określają rozmiary popytu na dobra i usługi pozarolnicze [Woś 2002]. Kategoria ta może jednak wykazywać duże wahania w czasie i nie przedstawia w sposób pełny stopnia realizacji celów gospodarowania (np. podnoszenia statusu ekonomicznego). Woś [2002] twierdzi, iż w skali mikroekonomicznej o poziomie rozwoju gospodarstwa, a więc również o pewnym statusie ekonomicznym rodziny rolniczej informuje również wartość środków trwałych. Można więc założyć, iż zdemateryalizowanym wymiarem sukcesu ekonomicznego będzie wartość środków trwałych.

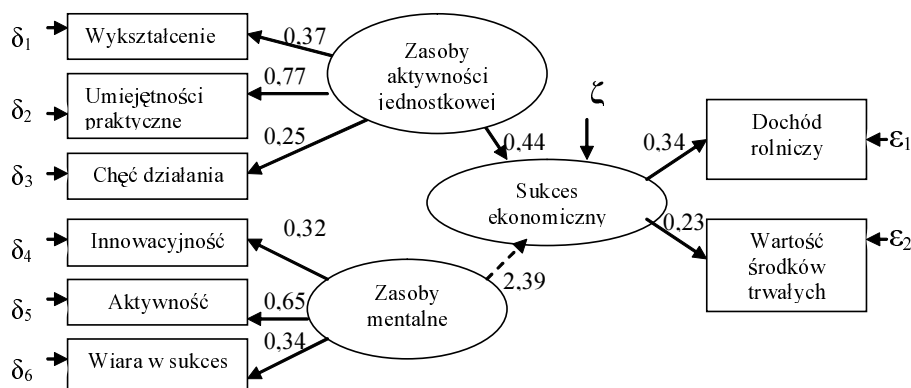
Na podstawie opisanej teorii założono, iż sukces ekonomiczny gospodarstwa będzie wyrażony za pomocą zmiennych: dochód z gospodarstwa rolniczego (zł) oraz wartość netto środków trwałych (zł).

WYNIKI BADAŃ

W pierwszej fazie badań na podbudowie teoretycznej testowano układ wyodrębnionych zmiennych wskaźnikowych dla różnej liczby zmiennych ukrytych. W konsekwencji wyspecyfikowano dwa modele, które w najlepszy możliwy sposób odzwierciedlały badaną rzeczywistość. Model I bazuje na dwóch ukrytych zmiennych egzogenicznych opisujących kapitał ludzki oraz jednej ukrytej zmiennej endogenicznej, tj. sukcesie ekonomicznym (rys. 2). Przedstawiony model ukazuje zależności przyczynowe pomiędzy opisanymi charakterystykami, a współczynniki ścieżkowe mierzą wpływy bezpośrednie wyróżnionych czynników. Należy je interpretować jako parametry β regresji (zmiana zmiennej niezależnej o jedno odchylenie standardowe powoduje zmianę wartości zmiennej zależnej o β jej odchylenia standardowego)⁴, a ich wielkość świadczy o znaczeniu badanej zmiennej w modelu. Im wyższa wartość współczynnika ścieżkowego tym zmienna ma większy wpływ na badane zjawisko.

W modelu I występują relatywnie silne oraz statystycznie istotne związki między ukrytymi zmiennymi egzogenicznymi, a ich zmiennymi wskaźnikowymi. W przypadku zmiennej „zasoby aktywności jednostkowej” największe znaczenie dla jej opisu miały umiejętności praktyczne kierownika gospodarstwa (0,77), najniższe natomiast chęć działania (0,25) opisująca potencjalne zasoby aktywności jednostki [Szafranec 2008]. Analizując zależno-

⁴ Porównując wielkość współczynników beta można ocenić relatywny wkład każdej ze zmiennych niezależnych do predykcji zmiennej zależnej. Interpretacja tych współczynników jest zbliżona do interpretacji korelacji cząstkowej.

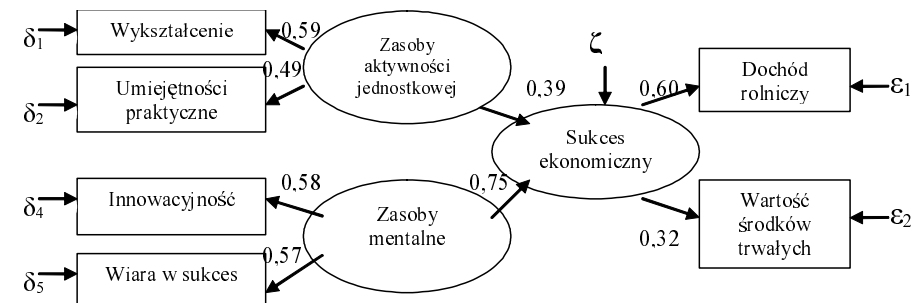


Rysunek 2. Oszacowany model I czynników sukcesu ekonomicznego gospodarstw
Źródło: opracowanie własne.

ści między zmienną „zasoby mentalne” a jej zmiennymi wskaźnikowymi zauważono, iż największe znaczenie należy przypisać aktywności (przedsiębiorczości) kierownika gospodarstwa (0,65). Mniejsze znaczenie w badanych gospodarstwach miały natomiast wiara w sukces (0,34) oraz innowacyjność kierownika gospodarstwa (0,32). Pozytywnie należy również interpretować zależności między ukrytą zmienną endogeniczną sukces ekonomiczny, a jej zmiennymi wskaźnikowymi. Zmienne te w sposób istotny opisują zmienną ukrytą.

Analizując główny problem modelowania, tj. wpływ zmiennych charakteryzujących kapitał ludzki na sukces ekonomiczny gospodarstw, należy stwierdzić, iż w sposób istotny na sukces oddziaływały „zasoby aktywności jednostkowej”, natomiast silna zależność między „zasobami mentalnymi jednostki”, a sukcesem gospodarstwa została zweryfikowana negatywnie (linia przerywana). Na podstawie uzyskanych wyników należy więc przypuszczać, iż jakość kapitału ludzkiego opisana wykształceniem, wiedzą praktyczną oraz chęcią działania ma pozytywny wpływ na sukces gospodarstw. Brak jest natomiast podstaw, aby przy założonym prawdopodobieństwie sądzić, iż zasoby mentalne jednostki (przedsiębiorczość, innowacyjność, wiara w sukces) kreują sukces ekonomiczny gospodarstwa. Nie oznacza to, iż elementy te nie oddziałują na sukces, lecz wyłącznie, iż przy tak skonstruowanym modelu nie są statystycznie istotne. Wysoka wartość oceny parametru ścieżkowego (2,39) informuje bowiem o dużym znaczeniu cechy dla opisywanego zjawiska. W modelowaniu strukturalnym nawet w momencie uzyskania zadawalających wyników zaleca się budowę alternatywnych modeli. Dopiero analiza oceny dopasowania pozwala na wybór konstruktów najlepiej odwzorowującego rzeczywistość. Stąd też przedstawiony model I został zmodyfikowany, przez wykluczenie zmiennych obniżających parametry tegoż modelu. Wyniki modelowania przedstawiono na rysunku 3. Przedstawiony model II bazuje podobnie jak poprzedni na dwóch ukrytych zmiennych egzogenicznych oraz jednej ukrytej zmiennej endogenicznej, przy czym zmienne egzogeniczne, tj. zasoby aktywności jednostkowej kierownika oraz zasoby mentalne zdefiniowano za pomocą tylko czterech zmiennych wskaźnikowych (wykształcenie, umiejętności praktyczne, innowacyjność oraz wiara w sukces).

Analiza uzyskanych ocen parametrów relacji między zmienną ukrytą zasoby aktywności jednostkowej, a jej zmiennymi wskaźnikowymi wskazuje, iż większe znaczenie dla sukcesu gospodarstwa będzie mieć poziom wykształcenia kierownika gospodarstwa (0,59) niż jego umiejętności praktyczne (0,49), o których w modelu świadczy profil wykształcenia. W



Rysunek 3. Oszacowany model II czynników sukcesu ekonomicznego gospodarstw
Źródło: opracowanie własne.

przypadku zmiennej egzogenicznej „zasoby mentalne” praktycznie równorzędną rolę w osiągnięciu sukcesu odgrywały: wiara w sukces (0,57) oraz innowacyjność kierownika gospodarstwa (0,57). Podobnie jak w modelu I sukces ekonomiczny gospodarstwa w większym stopniu był opisywany przez dochody niż wartość środków trwałych gospodarstw.

Najważniejsze informacje z punktu widzenia celu opracowania dotyczą wpływu ukrytych zmiennych egzogenicznych, tj. zasobów aktywności jednostkowej oraz zasobów mentalnych na zmienną endogeniczną „sukces gospodarstwa”. Na podstawie analizy należy stwierdzić, iż obie zmienne istotnie wpływają na sukces ekonomiczny, przy czym wyniki modelowania relacji: zasoby aktywności jednostkowej – sukces ekonomiczny (0,39) wskazują na występowanie między tymi zmiennymi słabszej zależności niż w przypadku relacji: zasoby mentalne – sukces ekonomiczny (0,75). Należy więc stwierdzić, iż właśnie tzw. cechy mentalne kierowników gospodarstw (innowacyjność, wiara we własne osiągnięcia) mają większe znaczenie niż zasoby aktywności jednostkowej obejmujące pewne dokonania, np. poziom wykształcenia.

Końcowym etapem modelowania strukturalnego jest wybór modelu, który w najlepszy sposób odzwierciedla rzeczywistość. W przypadku obydwu modeli stwierdzono merytoryczną zasadność zarówno poszczególnych zmiennych wskaźnikowych, jak też uzyskanych ocen ich parametrów (tab. 2). Rozpatrując wartości poszczególnych wskaźników należy zwrócić uwagę na fakt lepszego dopasowania modelu II. Wprawdzie model ten charakteryzuje się mniejszą liczbą stopni swobody, jednak o przewadze modelu II nad modelem I informuje kryterium informacyjne Akaike (uwzględniające również liczbę stopni swobody), gdyż jego niższa wartość wskazuje na lepsze odwzorowanie rzeczywistości.

Oceniając uzyskane wartości należy zauważyć relatywnie niski poziom prawdopodobieństwa istotności statystyki Chi-kwadrat dla modelu I ($p=0,0085$) oraz bardzo dobre dopasowanie modelu II ($p=0,25$). Nie przesądza to jednak o konieczności odrzucenia modelu I, gdyż absolutne wskaźniki dopa-

Tabela 2. Statystyki dopasowania poszczególnych modeli do danych rzeczywistych

| Nazwa współczynnika | Wartość współczynników | |
|------------------------------------|------------------------|-------------------|
| | Model I | Model II |
| Liczba stopni swobody | 18 | 7 |
| Statystyka chi-kwadrat | 35,36 ($p=0,0085$) | 8,99 ($p=0,25$) |
| GFI Joreskoga | 0,95 | 0,98 |
| AGFI Joreskoga | 0,91 | 0,95 |
| RMSEA Steigera-Linda | 0,07 | 0,04 |
| Unormowany indeks Bentlera-Bonetta | 0,84 | 0,96 |
| Kryterium informacyjne Akaike | 0,41 | 0,21 |

Źródło: opracowanie własne.

sowania, tj. GFI oraz AGFI Joreskoga, wskazują na akceptowalny poziom dopasowania modelu I. Wartość RMSEA Steigera-Linda oraz unormowanego indeksu Bentlera-Bonetta pozwala na uznanie modelu I za dostatecznie dobrze dopasowany, a w modelu II za znakomicie dopasowany. Reasumując należy stwierdzić, że oszacowane modele można uznać jako dobrze dopasowane. Trzeba jednak podkreślić, iż pod względem formalnym lepsze wyniki dopasowania osiąga model II, który posłużył do sformułowania wniosków końcowych.

PODSUMOWANIE

We współczesnej gospodarce coraz większego znaczenia nabiera jakość kapitału ludzkiego. W teorii kapitału ludzkiego przyjmuje się założenie, że siła robocza nie jest jednorodna, czego przejawem jest różna pozycja konkurencyjna poszczególnych podmiotów. Przyczyn powodzenia lub porażki gospodarstw rolniczych często szuka się właśnie w jakości kapitału ludzkiego. Literatura przedmiotu skupia się jednak prawie wyłącznie na wyodrębnianiu listy cech opisujących kapitał ludzki, bądź też ów kapitał redukuje do wykształcenia kierowników gospodarstw. Brak jest empirycznych opracowań ujmujących kompleksowo znaczenie poszczególnych cech kapitału ludzkiego w budowie sukcesu ekonomicznego gospodarstw.

Wyniki przeprowadzonych badań z jednej strony potwierdzają dużą przydatność stosowanej metody równań strukturalnych, a z drugiej słuszność hipotezy mówiącej o wpływie atrybutów kapitału ludzkiego na sukces ekonomiczny gospodarstw. Dzięki niezaprzeczalnym atutom metody modelowania strukturalnego, jakim jest możliwość badania cech bezpośrednio nieobserwowalnych, oceniono ich wpływ na sukces ekonomiczny. Z dokonanej oceny wynika, iż praktykowane w literaturze upatrywanie sukcesu ekonomicznego w osiągnięciach statutowych kierowników gospodarstw, tj. wykształceniu jest uzasadnione, jednak nie opisuje w całości badanego problemu. Przeprowadzone badania ukazują, iż czynnikiem decydującym o sukcesie gospodarstwa są zasoby mentalne jednostki – innowacyjność kierowników oraz wiara w sukces. Wprawdzie w modelu I zależność ta nie była istotna statystycznie, jednak po wyeliminowaniu cech nieistotnych, analiza tak skonstruowanego modelu II wskazała na ich pierwszorzędą rolę. To właśnie, dzięki konkretnym predyspozycjom kierownicy gospodarstw są w stanie skutecznie wykorzystywać swoją wiedzę teoretyczną oraz praktyczną, a następnie wierząc w sukces osiągnąć swoje zamierzenia.

LITERATURA

- Aaker D., Bagozzi R. 1979: Unobservable Variables In Structural Equation Modeling with Application In Industrial Selling. *Journal of Marketing Research*, s. 5
- Bratnicki M. 2000: Podstawy współczesnego myślenia o zarządzaniu. Wyd. „Triada”, Dąbrowa Górnicza.
- Brzeziński J. 2004: Metodologia badań psychologicznych. Wybór tekstów. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Czyżewski A., Wiśniewska J. 1996: Metody pomiaru dochodów rolniczych w krajach UE. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu*, nr 1, s. 95-112.
- Gradziuk B. 2008: Kapitał ludzki elitarnych gospodarstw rolniczych. *Więś i Rolnictwo*, nr 2, s. 86-103.
- Górecki J. 2004: Rola czynnika ludzkiego i kapitału społecznego w procesie rozwoju wsi i rolnictwa Polski po jej akcesji do UE. *Więś i Rolnictwo*, nr 2.

- Klepacki B. 2005: Wykształcenie jako czynnik różnicujący zasoby organizacji i wyniki ekonomiczne gospodarstw rolniczych. *Roczniki Naukowe SERiA*, tom VII, z. 1, s. 124-128.
- Korol J. 2005: Modele równań strukturalnych i sieci neuronowe w modelowaniu rozwoju zrównoważonego. Akademickie Wydawnictwo Ekonomiczne, Gorzów Wielkopolski.
- Osińska M. 2008: Ekonometryczna analiza zależności przyczynowych. Wyd. Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
- Rószkiewicz M., Węziak-Białowolska D. 2008: Założenia i procedura estymacji modelu kapitału intelektualnego dla wybranych krajów europejskich w ujęciu grup pokoleniowych. Opracowanie dostępne online: http://pliki.innowacyjnosc.gpw.pl/Nota_metodologiczna_nt_modelu_kapitalu_intelektualnego_Polski.pdf. Dostęp z dnia 20.04.09
- Sagan A. 2000: Wybrane problemy identyfikacji i pomiaru struktur ukrytych. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, nr 543, s. 52-64.
- Sagan A. 2003: Model pomiarowy satysfakcji i lojalności. StatSoft Polska.
- Stawicka E. 2005: Uwarunkowania rozwoju wiedzy i kapitału ludzkiego w środowisku wiejskim. *Prace Naukowe SGGW*, nr 35, s. 108-113.
- Szafranec K. 2008: Kapitał ludzki i zasoby społeczne wsi. Ludzie – społeczność lokalna – edukacja. IRWiR PAN, Warszawa.
- Wilkin J. 2006: Człowiek w ekonomii, czyli o konwersji zasobów ludzkich w kapitał. [W:] Jednostkowe i społeczne zasoby wsi. (red.) Szafranec. IRWiR PAN, Warszawa.
- Woś A. 2002: Rolnictwo i sektor żywnościowy w 2001 roku. IERGiŻ, Warszawa.
- Woś A., Zegar J. 2002: Rolnictwo zrównoważone. IERiGŻ, Warszawa.
- Zegar J. 2003: Strategia polskiego rolnictwa po akcesji do Unii Europejskiej. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 2.

Wojciech Sroka

THE USE OF STRUCTURAL EQUATIONS MODELING FOR THE ASSESSMENT OF HUMAN CAPITAL IMPACT ON ECONOMIC SUCCESS OF LEADING CARPATHIAN FARMS

Contemporary economy more and more bases on knowledge and non-material forms of capital. The theory of human capital assumes that labour force is not homogenous, as evidenced by different competitive position of individual subjects. The conducted assessment shows that perceiving economic success in statutory achievements of farm managers, i.e. their education is justified, but does not fully describe the analyzed problem. The investigations show that the factor determining the farm success are mental resources of the unit – innovativeness of managers and conviction about the success.

Adres do korespondencji:
mgr inż. Wojciech Sroka
Katedra Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
al. Mickiewicza 21
31-120 Kraków
e-mail: wsroka@ar.krakow.pl