

Jacek Hołaj, Andrzej Zaliwski

„Analiza inwestycji przesadzania chmielu przy użyciu GIS”

Wstęp

Trwający od kilku lat kryzys w produkcji chmielarskiej w Polsce doprowadził do sytuacji, w której w 1998 r. było odłogowanych ok. 350 ha chmielu. Wobec trudności z obniżeniem kosztów produkcji racjonalnym rozwiązaniem poprawiającym opłacalność uprawy tej tradycyjnej w warunkach polskich rośliny jest zwiększenie plonu z 1 ha [4, 6]. Można to osiągnąć poprzez przesadzenie starych odmian na nowe o wyższej plenności. Realizacja inwestycji przesadzania pociąga jednak za sobą koszty oznaczające najczęściej konieczność zaciągnięcia kredytu przez rolnika. Wielkość plonów zależy od warunków siedliskowych i ponadto uwarunkowana jest czynnikami agrotechnicznymi [1, 5]. W Polsce istnieją tradycyjne rejony uprawy chmielu. Na niektórych z nich trudno jest uzyskać wysokie plony. Ze względu na zmienność przestrzenną tych elementów ocenę opłacalności inwestycji przesadzania chmielu wraz z możliwością spłat zaciągniętych kredytów najłatwiej wykonać wykorzystując metody GIS [2, 3].

Cel pracy

Celem opracowania jest wyznaczenie obszarów korzystnych dla inwestycji przesadzania chmielu pod względem opłacalności oraz możliwości spłaty zaciągniętych kredytów.

Założenia badawcze

Założono, że inwestycja przesadzania chmielu wraz ze spłatą zaciągniętych na jej przeprowadzenie kredytów będzie mniej lub bardziej ekonomicznie uzasadniona w zależności od wielkości plonu, a tym samym w zależności od warunków klimatycznych i glebowych panujących w różnych regionach Polski.

1. Dwornikiewicz J.: Zależność plonowania chmielu w warunkach produkcyjnych od czynników agrotechnicznych i siedliskowych. Seria R(320), IUNG, Puławy 1994.
2. Gaździcki J.: Systemy Informacji Przestrzennej. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa-Wrocław 1990.
3. Kreveld M. et.al.: Algorithmic foundations of Geographic Information Systems. Springer-Verlag, Berlin 1997.
4. Manteuffel R.: Ekonomika i organizacja gospodarstwa rolniczego. PWRiL, Warszawa 1984.
5. Nieróbca J.: Agroklimatyczna bonitacja uprawy chmielu w Polsce. IUNG, Puławy 1992.
6. Zaremba W.: Ekonomika i organizacja mechanizacji rolnictwa. PWRiL, Warszawa 1977.

Inne inwestycje (poza nawadnianiem) nie mają bowiem wpływu na zwiększenie plonu z hektara [8]. W celu przeanalizowania tego zagadnienia wykorzystano modele technologiczne uprawy chmielu oraz model agroklimatu. Modele technologiczne składały się z kart technologicznych produkcji chmielu i z kart z operacjami przesadzania oraz bazy danych z danymi eksploatacyjnymi i cenami środków produkcji. Przyjęto jesienny termin przesadzania. W wyniku spadku plonu po przesadzeniu założono przeprowadzenie tej operacji jednorazowo i w dwóch kolejnych latach, ponieważ przesadzanie rozłożone na więcej lat wydłuża osiągnięcie pełnych plonów [10]. Każdy model technologiczny uprawy chmielu zakładał powierzchnię 3 ha, a obliczenia przeprowadzono w cenach 1998 roku. Modelowanie, symulację produkcji i obliczenia przeprowadzono przy użyciu programu „Agroefekt” [11]. Zastosowane w programie procedury analizy ekonomicznej zostały opracowane na podstawie dostępnej literatury [9].

W celu przedstawienia przestrzennego zróżnicowania indeksu klimatycznego plonu chmielu wykorzystano algorytm, w którym danymi wyjściowymi były współrzędne geograficzne punktów pokrywających obszar Polski w regularnej siatce 2 na 2 km. Dla potrzeb niniejszej pracy opracowano program komputerowy wykorzystujący ten algorytm i służący m.in. do obliczania indeksu klimatycznego plonu chmielu [%] oraz plonu szyszek [$q \cdot \text{ha}^{-1}$] odzwierciedlający wpływ klimatu i gleby. Zależność plonu od kompleksu glebowego ustalono na podstawie danych literaturowych [7] i badań własnych. Analizę możliwości spłaty kredytu przeprowadzono przy założeniu, że spłata inwestycji wymaga zaciągnięcia dwóch kolejnych kredytów wieloletnich. Przyjęto spłatę kredytów w ratach rocznych i roczną stałą stopę oprocentowania 21%. W pracy wykorzystano w znacznej mierze metodykę i materiały opracowane w IUNG. Wszystkie analizy przestrzenne przeprowadzono w programie ArcView 3.0.

Wyniki i analiza

W tab. 1 przedstawiono przykładowe zestawienie plonów chmielu odmiany przed przesadzaniem – aromatycznej (7,50 zł/kg) i odmiany przesadzanej – pół-goryczkowej (6,50 zł/kg). Dane te dobrze obrazują wyższą plenność nowej odmiany. W tabelach 2, 3 i 4 przedstawiono zestawienie wartości produkcji, kosztów bezpośrednich produkcji i nadwyżki bezpośredniej dla odmiany aromatycznej i goryczkowej. Z tabel tych wyraźnie wynika, że opłacalność produkcji w przypadku odmiany goryczkowej jest znacznie wyższa niż odmiany aromatycznej.

Na rys. 1 przedstawiono mapę plonu chmielu goryczkowego, na rys. 2 mapę nadwyżki bezpośredniej dla odmiany po przesadzeniu, na rys. 3 spłatę obciążeń

7. Berbec S. i in.: Plonowanie chmielu odmiany Lubelskiej w warunkach klimatycznych i glebowych woj. Lubelskiego. Akademia Rolnicza w Lublinie, Lublin 1975.
8. Hołaj J. i in.: Zastosowanie programu AGROEFEKT do modelowania technologii uprawy chmielu. Inżynieria Rolnicza. Warszawa 1999. Nr 1(7).
9. Witney B.: Choosing and Using Farm Machines. Longman Scientific & Technical, Harlow, Essex, 1884.
10. Zaliwski A.: Wpływ sposobu renowacji plantacji chmielu na efekty produkcyjne. Rolnik. 1988. Nr 11.
11. Zaliwski A. i in.: Symulowanie działalności gospodarstwa rolnego przy użyciu komputera IBM PC. Maszyny, ciągniki rolnicze i leśne. 1991. Nr 2.

kredytowych zaciągniętych na przeprowadzenie inwestycji przesadzania w jednym terminie, a na rys. 4 spłatę kredytu w dwóch kolejnych latach. Z map na rys. 1, 3 i 4 wynika, że najkorzystniejsze warunki spłaty kredytu są przy lokalizacji plantacji

7. Berbeć S. i in.: Plonowanie chmielu odmiany Lubelskiej w warunkach klimatycznych i glebowych woj. Lubelskiego. Akademia Rolnicza w Lublinie, Lublin 1975.
8. Hołaj J. i in.: Zastosowanie programu AGROEFEKT do modelowania technologii uprawy chmielu. Inżynieria Rolnicza. Warszawa 1999. Nr 1(7).
9. Witney B.: Choosing and Using Farm Machines. Longman Scientific & Technical, Harlow, Essex, 1884.
10. Zaliwski A.: Wpływ sposobu renowacji plantacji chmielu na efekty produkcyjne. Rolnik. 1988. Nr 11.
11. Zaliwski A. i in.: Symulowanie działalności gospodarstwa rolnego przy użyciu komputera IBM PC. Maszyny, ciągniki rolnicze i leśne. 1991. Nr 2.

w miejscach o najwyższym potencjalnym plonie, szczególnie w dorzeczu Wisły (i w jego pobliżu) w górnym biegu od Krakowa do Puław, na Wyżynie Lubelskiej i na części Równiny Wrocławskiej. Przy przesadzaniu w dwóch kolejnych latach (rys. 4), w odróżnieniu od przesadzania jednorazowego (rys. 3), na obszarach o najwyższym plonie pojawia się sytuacja, w której zaciąganie kredytu jest zbyt duże, bowiem koszty inwestycji można pokryć z wartości wyprodukowanego chmielu. Wielkość nadwyżki bezpośredniej (rys. 2) jest adekwatna do wysokości plonu (rys. 1).

Tabela 1

Odmiana chmielu	Plon chmielu [dt/ha]			
	10,00	15,00	20,00	25,00
Aromatyczna	10,00	15,00	20,00	25,00
Goryczkowa	16,67	25,00	33,33	41,67

Plony chmielu [dt/ha] odmiany aromatycznej i goryczkowej (przykład)
Hop yields [dt/hectare] of the aroma and bitter hop variety (example)

Tabela 2

Odmiana aromatyczna		Odmiana goryczkowa	
Plon chmielu [dt/ha]	Wartość produkcji	Plon chmielu [dt/ha]	Wartość produkcji
10,00	7500,00	16,67	10836,00
15,00	11250,00	25,00	16250,00
20,00	15000,00	33,33	21665,00
25,00	18750,00	41,67	27086,00

Wartość produkcji [zł/ha] odmiany aromatycznej i goryczkowej (przykład)
Value of production [zł/hectare] of the aroma and bitter hop variety (example)

Tabela 3

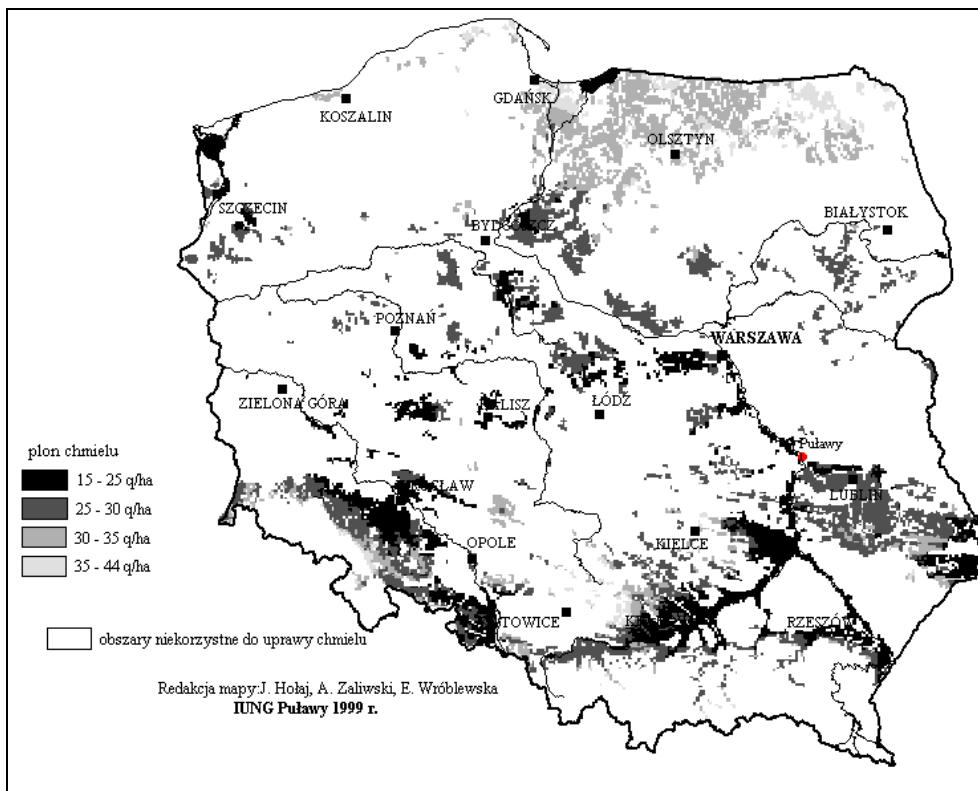
Odmiana aromatyczna		Odmiana goryczkowa	
Plon chmielu [dt/ha]	Koszty bezpośrednie produkcji [zł/ha]	Plon chmielu [dt/ha]	Koszty bezpośrednie produkcji [zł/ha]
10,00	11906,00	16,67	12438,00
15,00	12106,00	25,00	13035,00
20,00	12445,00	33,33	13688,00
25,00	12683,00	41,67	14304,00

Koszty bezpośrednie produkcji [zł/ha] odmiany aromatycznej i goryczkowej (przykład)
Direct costs of production [zł/hectare] of the aroma and bitter hop variety (example)

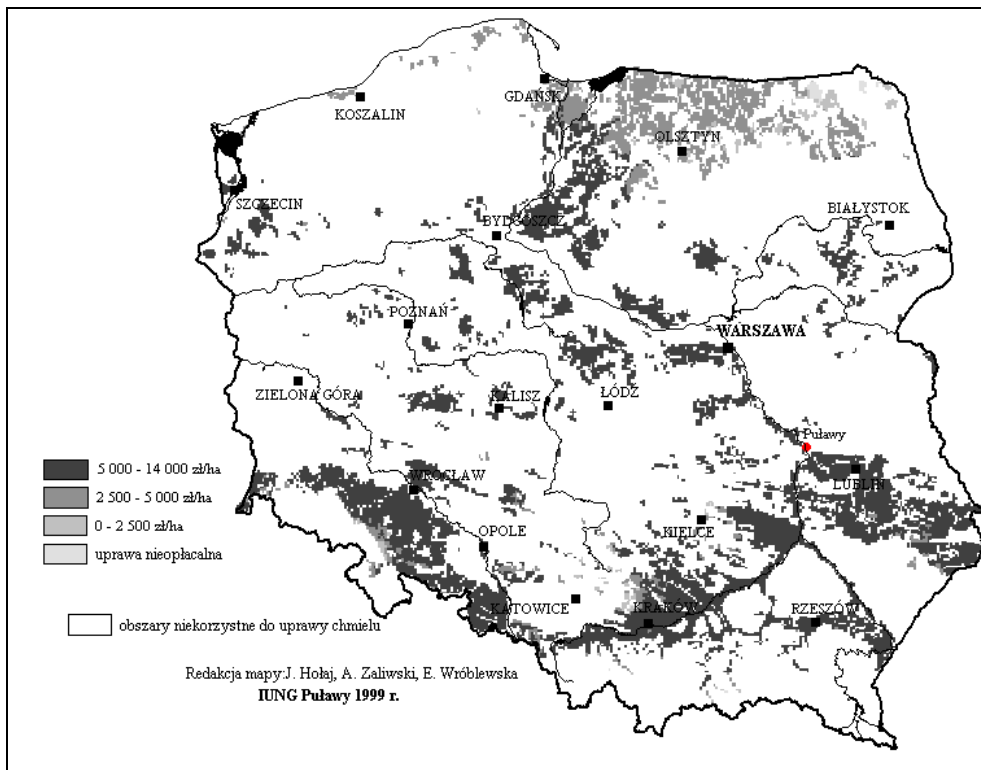
Tabela 4

Odmiana aromatyczna		Odmiana goryczkowa	
Plon chmielu [dt/ha]	Nadwyżka bezpośrednia [zł/ha]	Plon chmielu [dt/ha]	Nadwyżka bezpośrednia [zł/ha]
10,00	-4406,00	16,67	-1602,00
15,00	-856,00	25,00	3215,00
20,00	2555,00	33,33	7977,00
25,00	6067,00	41,67	12782,00

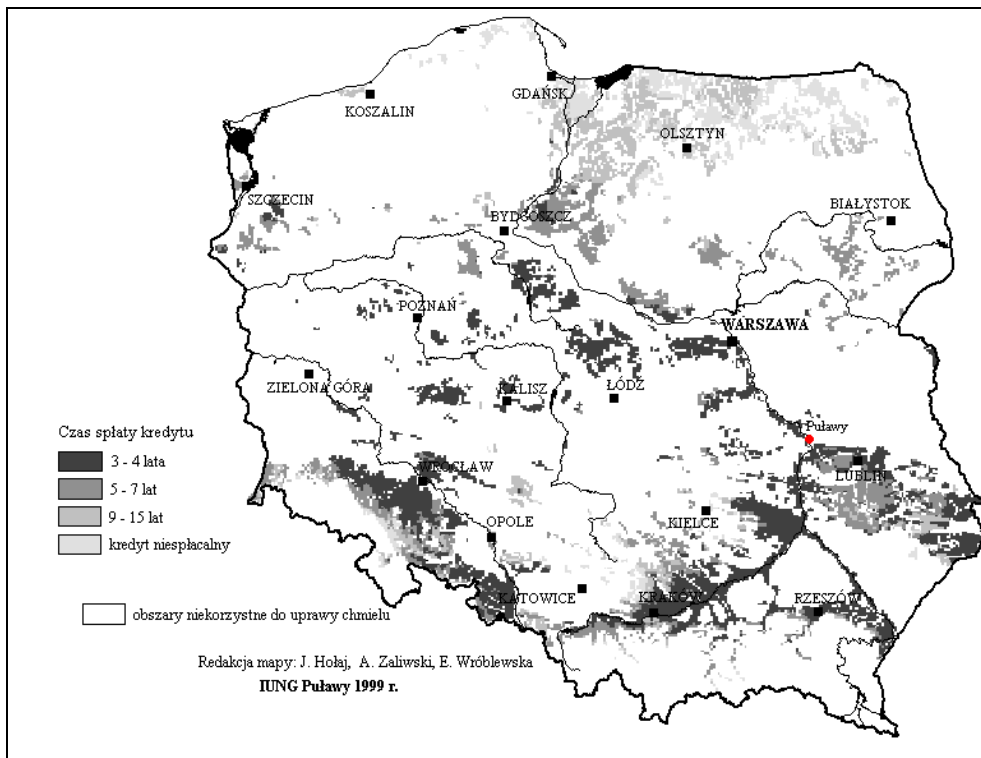
Nadwyżka bezpośrednia [zł/ha] odmiany aromatycznej i goryczkowej (przykład)
 Direct return [zł/hectare] of the aroma and bitter hop variety (example)



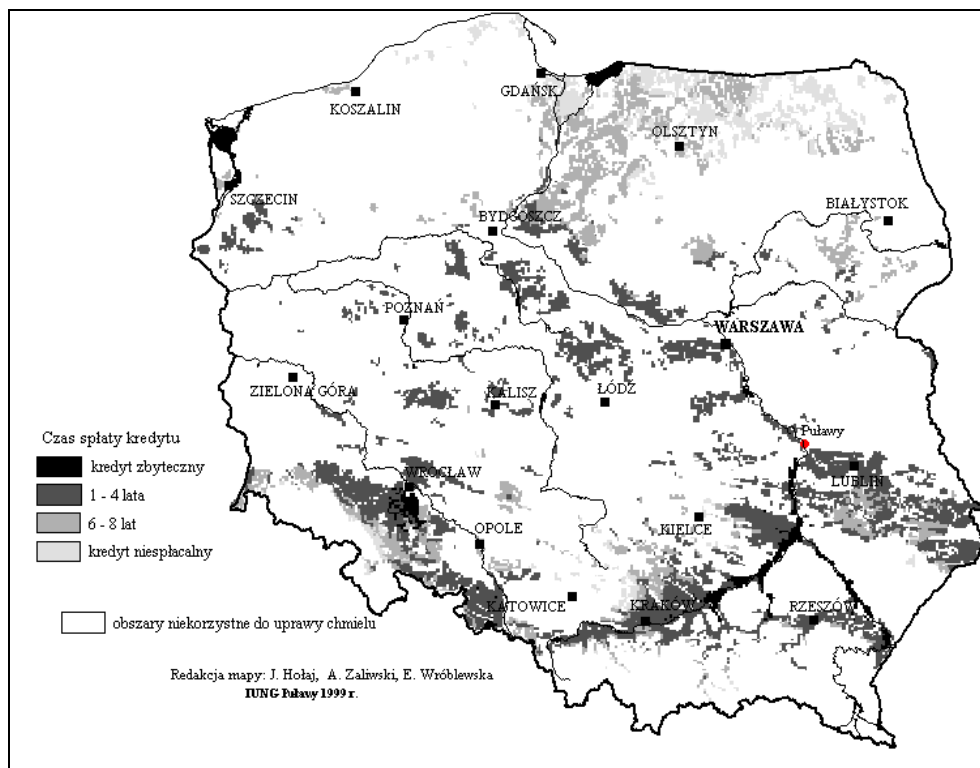
Rys. 1: Plon chmielu odmiany goryczkowej w zależności od gleby i klimatu [dt/ha]
 Fig. 1: Yield of the bitter hop variety as dependent on soil and climate [dt/hectare]



Rys. 2: Nadwyżka bezpośrednia chmielu odmiany goryczkowej [zł/ha]
Fig. 2: Direct return from the bitter hop variety [zł/hectare]



Rys. 3: Spłata obciążeń kredytowych dla inwestycji przesadzania chmielu jednorazowo
Fig. 3: Repayment of loan for the investment of hop garden replanting in one year



Rys. 4: Spłata obciążeń kredytowych dla inwestycji przesadzania chmielu w dwóch kolejnych latach

Fig. 4: Repayment of loan for the investment of hop garden replanting in two consecutive years

Dyskusja

W pracy rozpatrywano warunki środowiskowe lokalizacji chmielnika pod kątem spłaty kredytów zaciągniętych na przesadzanie plantacji, wykorzystując model bonitacji agroklimatycznej chmielu i numeryczną mapę glebową Polski. Zaprezentowano metodę, która po opracowaniu odpowiednich algorytmów obliczeniowych może być przydatna do lokalizacji miejsc uprawy innych roślin.

W wyniku obliczeń ustalono maksymalną długość okresu spłaty kredytu, który przy przesadzaniu chmielnika w dwóch kolejnych latach wynosi 8 lat, a przy jednorazowym przesadzaniu 15 lat. Można zalecić w konkretnych przypadkach optymalizację warunków zaciągnięcia kredytu (termin zaciągnięcia, liczba kredytów, liczba rat) w celu uniknięcia znacznego obniżenia standardu życia rodziny rolnika i potrzeby zaciągania nowych kredytów na spłatę poprzednich.

Wnioski

1. Wykorzystanie techniki GIS pozwoliło na przestrzenną analizę zagadnienia przesadzania plantacji chmielu.

Jacek Hołaj, Andrzej Zaliwski

„ANALIZA INWESTYCJI PRZESADZANIA CHMIELU PRZY UŻYCIU GIS”

2. Wyniki przedstawione na opracowanych mapach umożliwiają ogólne spojrzenie na opłacalność produkcji chmielarskiej w aspekcie przesadzania chmielnika i mogą być wykorzystane jako istotna informacja przy podejmowaniu decyzji w skali kraju.
3. Spłata kredytu zaciągniętego na przesadzanie roślin na plantacji chmielu jest bardziej uzasadniona ekonomicznie przy realizacji inwestycji w dwóch kolejnych latach niż jednorazowo.