Marta PISAREK¹
Marta GARGAŁA²

ROŚLINY ENERGETYCZNE JAKO KREATORZY KRAJOBRAZU

W warunkach klimatycznych Polski istnieje realna szansa włączenia do systemu energetycznego różnych gatunków roślin, które obecnie mają niewielkie znaczenie w kreowaniu krajobrazu. Wzrost powierzchni ich upraw może być przyczyną zmiany wizerunku obszarów wiejskich. Dlatego też w pracy dokonano analizy znaczenia plantacji energetycznych jako wartości dodanej wykorzystywanej w architekturze krajobrazu i turystyce. Rośliny energetyczne przyczynią się do zwiększenia atrakcyjności krajobrazowej poprzez bezpośrednie zaspokojenie potrzeb człowieka w zakresie piękna estetyki i harmonii, bowiem wnoszą w przestrzeń pozytywny akcent kolorystyczny. Rośliny tj. rzepak ozimy, topinambur, róża bezkolcowa dzięki jednolitej strukturze kompozycji tworzą duże płyty kolorystyczne, które dają niezamierzony efekt przekazu artystycznego. Ponadto uprawa roślin energetycznych na dużych powierzchniach umożliwia wykorzystanie ich w turystyce poprzez tworzenie różnego typu labiryntów. Za atrakcyjne uważane się przede wszystkim labirynty wykonane z roślin jednorocznych: kukurydza zwyczajna, konopie siewne, bowiem corocznie umożliwiają one tworzenie nowych schematów ścieżek. Niektóre gatunki, jak rdest Sachalińskiego mogą przyczynić się do trwałego zaburzenia składu florystycznych zbiorowisk łąkowych i pól uprawnych, podobnie jak to miało miejsce w przypadku introdukcji barszczu Sosnowskiego na terenie Bieszczad. Wpływ na wizerunek przestrzeni mogą mieć nie tylko rośliny energetyczne uprawiane wielkopowierzchniowo, ale również gatunki o mniejszym znaczeniu ekonomicznym, często wykorzystywane do tworzenia ogrodów tematycznych.

Słowa kluczowe: przestrzeń krajobrazowa, barwa, atrakcja turystyczna, bioróżnorodność

1. Wstęp

Przestrzeń terenów wiejskich jest szczególnie wrażliwa na kształtowanie, ma, bowiem swój dobrze określony rodowód i silnie zdefiniowane własne, oryginalne cechy i właściwości, ukształtowane w harmonijnym ciągu zdarzeń na

¹ Autor do korespondencji: Marta Pisarek, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 1A, 35-601 Rzeszów, 178721635, mpisarek@univ.rzeszow.pl

² Marta Gargała, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 1A, 35-601 Rzeszów, 178721659, mgargala@univ.rzeszow.pl

przestrzeni wielu wieków. Jest przestrzenią pozbawioną cech kosmopolitycznych, charakterystycznych dla miasta, ułatwiających w konsekwencji pewną dowolność działań [17, 23]. Najbardziej wyrazistą cechą krajobrazu rolniczego jest stosunkowo duży udział powierzchniowy, a często wręcz przestrzenna dominacja, agroekosystemów. W Wielkopolsce, na Pomorzu, Mazowszu, Dolnym Śląsku spotyka się wielkoobszarowe gospodarstwa wysoko produktywnego rolnictwa konwencjonalnego, a na pozostałym terenie małoobszarowe gospodarstwa o mozaikowym układzie pól. Nie mniej jednak o walorach estetycznych krajobrazu rolniczego w znacznej mierze decyduje przyjęty system produkcji roślinnej, a tym samym dobór gatunków w płodozmianie [16]. Obecnie obserwuje się dominację płodozmianów uproszczonych oraz wzrost powierzchni ugorów i odłogów, przez co mamy do czynienia z trudnym do urozmaicenia, smętnym i monotonnym krajobrazem rolniczym [11, 15]. Jest to tym bardziej ważne zagadnienie, ponieważ zachwiany przez wydarzenia historyczne proces kształtowania wzorców przestrzennych owocuje społeczną obojętnością dla spraw estetyki krajobrazu i akceptacją działań zmierzających do jego degradacji. Skutkuje to pogorszeniem jakości przestrzeni wiejskiej [4], mimo wciąż podnoszonych postulatów jej poprawy [22].

W związku z dążeniem do wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich oraz realizacją założeń Dyrektywy UE 2009/28/EC w najbliższych latach planowany jest wzrost areалу upraw roślin z przeznaczeniem na cele energetyczne [24]. Dlatego też w niniejszej pracy dokonano próby ustalenia następstw przenikania tych upraw do przestrzeni rolniczej oraz ukazanie alternatywnych sposobów wykorzystania plantacji energetycznych.

2. Produkcja „zielonej energii” na obszarach wiejskich

Odnawialne źródła energii są źródłami lokalnymi, związanymi przede wszystkim z obszarami wiejskimi [7]. Produkcja energii odnawialnej wiąże się i ma wpływ na zmiany w krajobrazie otwartym poprzez wprowadzanie nowych elementów technicznych [8, 29] (tab. 1).

W literaturze tematu można spotkać liczne wyniki badań dotyczących oddziaływania instalacji wytwarzających energię z OZE na elementy środowiska przyrodniczego [2], rekreacyjnego [3] i fizjonomię krajobrazu [1, 9, 25, 26, 27]. Funkcjonowanie niektórych „zielonych inwestycji” nie jest możliwe bez udział roślin uprawnych. Analizy dowodzą, że pod rolnictwo energetyczne bez większego uszczerbku w gospodarce żywnościowej można przeznaczyć 1,5-1,7 mil ha (10% areálu krajowego). Z tej wielkości na 1 mln ha należałoby uprawiać rośliny z przeznaczeniem do produkcji biopaliw, a pozostałe 500-700 tys. ha mogłoby zostać zagospodarowane na uprawy dla potrzeb energetyki cieplnej i elektrycznej. Z celowych upraw energetycznych można wytwarzać:

- bele, zrębki, pelety i brykiety (surowiec, np.: wierzba energetyczna, ślazo-wiec pensylwański, róża bezkolcowa, rdest sachalińskiego, miskant olbrzy-

Tabela 1. Koncesjonowane źródła energii w Polsce w 2011 roku

Table. 1. Licensed sources of energy in Poland in 2011

Rodzaj źródła OZE	Liczba instalacji w 2011r. (szt.)	Struktura wytworzonej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2012r.	
		Ilość [MWh]	%
Elektrownie na biogaz	157	528 099,178	3,79
Elektrownie na biomasę	19	1 097 718,577	7,88
Elektrownie wytwarzające e. e. z promieniowania słonecznego	4	1 136,802	0,01
Elektrownie wiatrowe	472	4 524 473,670	32,46
Elektrownie wodne	741	2 031 544,902	14,58
Współspalanie	44	5 754 955,293	41,29
Łącznie	1437	13 937 928,422	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie [14]

Source: own elaboration based: [14]

mi, słonecznik bulwiasty);

- alkohole (surowiec, np.: ziemniak jadalny, burak cukrowy, kukurydza zwyczajna) jako dodatki do benzyn silników gaźnikowych;
- olej rzepakowy (surowiec: rzepak) jako paliwo do silników wysokoprężnych;
- biogaz (surowiec, np.: kukurydza zwyczajna, miskant olbrzymi, sorgo cukrowe) [24].

Rośliny energetyczne pochodzące z upraw celowych charakteryzują się dużym przyrostem rocznym, wysoką wartością opałową, znaczną odpornością na choroby i szkodniki oraz stosunkowo niewielkimi wymaganiami glebowymi. Ich uprawa jest najlepszym sposobem wykorzystania i rekultywacji terenów zdegradowanych rolniczo. Niezwykle istotną sprawą jest również możliwość mechanizacji prac agrotechnicznych związanych z zakładaniem plantacji oraz zbiorem plonu. Plantacje mogą być średnio użytkowane przez 15-20 lat [21]. Nie mniej jednak założenie i prowadzenie plantacji energetycznej stanowi inwestycję o określonych kosztach, która zwrócić się może tylko w przypadku dostatecznie dużego areалу [30].

3. Krajobraz pisany barwą

Roślinność ma wpływ na estetykę krajobrazu i bezpośrednio oddziałuje na strefę sensoryczną człowieka [6]. Wzrost zainteresowania roślinami energetycznymi przyczyni się do pojawienia się w przestrzeni krajobrazowej zwartych, jednolitych pod względem struktur i kolorystyki powierzchni. Jak wynika z danych zawartych w tabeli 2 w ciągu sezonu wegetacyjnego wycinki krajobrazu przybierać będą ubarwienia: od jasno zielonego wczesną wiosną, poprzez ciemno zielone w pełni lata, po jasno brązowe jesienią. Ujednoliconą kolorystyką zostanie rozproszona domieszką żółtego, białego i różowego koloru w okresie kwitnienia tych roślin, podobnie jak to miało miejsce w krajobrazach tradycyjnych z łąkami zbóż, w których barwny akcent wprowadzały chwasty polne [10]. Ponadto niektóre rośliny energetyczne zalicza się do gatunków wieloletnich, co ma znaczenie w powstawaniu efektów wizualnych również w okresie zimowym.

Uprawy energetyczne kształtują przestrzeń nie tylko kolorystyką i chromatyką. Ich zróżnicowana wysokość urozmaica teren, co ma szczególne pozytywne znaczenie w krajobrazie nizinnym. Jednak zaniechanie użytkowania wieloletnich plantacji roślin energetycznych może być przyczyną powstawania krajobrazów negatywnych. Niektóre gatunki, tj. rdest Sachalińskiego mogą niekontrolowanie przeniknąć do innych biocenoz i jako rośliny inwazyjne zniekształcić trwale pierwotny skład gatunkowy, a tym samym typowy widok dla tych siedlisk. Podobne zjawisko miało miejsce w przeszłości na terenie Bieszczad i było związane z introdukcją barszczu Sosnowskiego na cele paszowe [20].

Energetyczne rośliny powinny zostać uwzględnione w katalogu Rolniczych Upraw Krajobrazowych, którego podstawę opracowali pracownicy i studenci Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Według założeń RUK rośliny należy wprowadzać w krajobraz nie tylko zgodne z zaleceniami produkcyjnymi, ale również w oparciu o wcześniej ustalony plan kompozycyjny [5]. Dzięki nasadzeniom realizowanym zgodnie z założeniami RUK-u krajobraz otwarty uzyskuje harmonijny widok, pozytywnie oddziałujący na lokalnych mieszkańców oraz użytkowników ruchu drogowego, kolejowego i turystów pieszych. Jak donosi Malinowska [19] obserwator w trakcie poruszania się po terenie rejestruje szereg kolejnych obrazów w określonych odstępach czasu, związanych ściśle z fizjonomią pokonywanej przestrzeni, odczuwając różne napięcia emocjonalne związane z estetyką oglądanego środowiska.

Tabela 2. Kolorystyka plantacji pól uprawnych

Table 2. Colour plantation crop fields

Nazwa polska	Trwałość plan- tacji	Organ nadają- cy kolor	Kolorystyka w sezonie wegetacyjnym									
			II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	
Burak cukrowy	J	liść	-			jasna zieleń		zieleń				
Kukurydza cu- krowa	J	liść	-			jasna zieleń	zieleń		brąz			
Miskant olbrzymi	W	liść	jasny brąz	jasna zieleń		zieleń				jasny brąz		
Rdest sachalin- skiego	W	liść, kwiat	jasny brąz		zieleń		zieleń			jasny brąz		
Róża bezkolcowa	W	liść	brąz		jasna zieleń	zieleń	różowy		zieleń	brąz		
						biały						
Rzepak ozimy	J	kwiat, owoc	jasna zieleń			żółty		zieleń		-		
Ślazier pen- sylwański	W	liść, kwiat, łodyga	-		jasna zieleń			zieleń		brąz		
						biały						
Topinambur	W	liść, kwiat	-		jasna zieleń		zieleń		żółty			
Wierzba wiciowa	W	liść, łodyga	brąz		jasna zieleń		zieleń			brąz		
Ziemniak jadalny	J	liść, kwiat	-		jasna zieleń	biel, róż			brąz	-		
						zieleń						

Objaśnienia: J – jeden rok, W – wieloletnia; Explanation: J – one year, W – perennial

Źródło: opracowanie własne na podstawie [18]

Source: own elaboration based [18]

4. Edukacyjne i turystyczne zastosowanie roślin energetycznych

W IHAR w Radzikowie prowadzone są doświadczenia związane z poszukiwaniem nowych roślin przydatnych w energetyce [28] (tab. 3).

Tabela 3. Potencjalne gatunki roślin stosowane OZE

Table 3. Potential plant species used for RSE

Nazwa		charakterystyka
polska	łacińska	
byliny, dwuliścienne		
roznik przerośnięty (sylfia)	<i>Silphium perfoliatum</i>	rodzina: astrowate; wysokość: 2,5-3 m; liście: duże, ząbkowane, trójkątne; kwitnienie: VII-IX; kolor kwiatu: żółty
lianka (licznik siewny, rydz)	<i>Camelina sativa</i>	rodzina: kapustowate; wysokość: 0,8- 1,5 m; liście: całobrzegie, skrętoległe; kwitnienie: V-X; kolor kwiatu: żółty
ślaz okółkowy (malwa pastewna)	<i>Malva verticillata</i>	rodzina: ślazowe; wysokość: 0,4-1 m; liście: długoogonkowe, karbowane; kwitnienie: VII-IX; kolor kwiatu: bladoróżowy
ślazówka turyngska	<i>Lavatera thuringiaca</i>	rodzina: ślazowe; wysokość: 0,5-1,3 m; liście: najwyższe są jajowate; kwitnienie: VI-VII; kolor kwiatu: jasno różowe
byliny jednoliścienne (trawy)		
perz wydłużony zbitokępkowy	<i>Agropyron elongatum</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: do 2 m; liście: ciemnozielone lub szarozielone, dzięki woskowemu nalotowi; kwitnienie: VI-VII; kolor kwiatu: jasno zielony
stokłosa bezostna	<i>Bromus inermis</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: do 1,4 m; liście: równowąskie, zwykle fioletowo zabarwione.; kwitnienie: VI-VII; kolor kwiatu: jasno zielony
sorgo miniaturowe	<i>Sorghum minima</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: 0,5- 4 m; liście: bardzo długie, zwykle fioletowo zabarwione.; kwitnienie: VIII- IX; kolor kwiatu: jasno zielony, brązowy
kostrzewa trzciniowa (forma pastewna)	<i>Festuca arundinacea</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: do 1,2 m; liście: liczne, duże, ciemnozielone, lancetowate liście, wyraźnie unerwione z białym nerwem środkowym, kwitnienie: VI-VII; kolor kwiatu: jasno zielony
mozga trzciniowata	<i>Phalaris arundinacea</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: do 1,3 m; liście: sztywne, szorstkie, szarozielonego koloru; kwitnienie: VI-VII; kolor kwiatu: brunatnoczerwony

Tabela 3. Potencjalne gatunki roślin stosowane OZE (cd.)

Table 3. Potential plant species used for RSE (cont.)

proso różgowe	<i>Panicum virgatum</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: 1,8-2,2 m; liście: trzcinowate, proste lub lekko wygięte, zielone z brązowym odcieniem, kwitnienie: VI-IX; kolor kwiatu: białobrązowy
stokłosa uniolowata	<i>Bromus willdenowii</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: do 1 m; liście: owłosione, kwitnienie: VI-VII; kolor kwiatu: jasnozielony
kłósówka miękka	<i>Holcus mollis</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: do 1 m; liście: nagie lub słabo owłosione, kwitnienie: VI-VII; kolor kwiatu: jasnozielony
wydmuchrzyca groniasta	<i>Leymus racemosus</i>	rodzina: wiechlinowate; wysokość: do 1,5 m; liście: wąskie bardzo długie, kwitnienie: VII-VII; kolor kwiatu: jasnozielony

Źródło: opracowanie własne na podstawie [28]

Source: own elaboration based [28]

Gatunki te obecnie uznawane za uprawy marginalne stanowią ciekawą propozycję do kształtowania przestrzeni publicznej, ze względu na wysoką wytrzymałość w ekstremalnych warunkach siedliskowych. Ponadto są chętnie eksponowane w ogrodach botanicznych. Dzięki kolekcjom istnieje możliwość prowadzenia zajęć edukacyjnych dotyczących zastosowania i uprawy roślin energetycznych. Przykładem wykorzystania pozaprodukcyjnego tego typu roślinności jest Śląski Ogród Botaniczny w Mikołowie. Od 2007 roku posiada on w swoich zasobach najpopularniejsze w Polsce gatunki roślin energetycznych [12].

Rośliny energetyczne mogą być wykorzystywane do budowy produktu turystycznego. Od 2007 roku w Pałacu w Kurozwękach Marcin Popiel – obecny właściciel zajmuje się projektowaniem labiryntów (tab. 4).

W pierwszym roku powstania labiryntu nawiązywał do mistrzostw Europy w piłce nożnej. Ścieżki przedstawiały napis Polska Ukraina (pisane cyrylicą) EURO 2012 oraz wytyczono kształt piłki futbolowej. W 2008 r. motywem labiryntu były obchody 50 lat współpracy województwa świętokrzyskiego z obwodem Winnickim na Ukrainie. W roku 2009 przy współpracy z Europejskim Centrum Bajki w Pacanowie powstał największy na świecie Koziołek Matołek. Na powierzchni ok. 4 ha w 2010 roku został naniesiony projekt poświęcony obchodom dwusetnej rocznicy urodzin Fryderyka Chopina. W roku 2011 nowością było pole kukurydzy zasiane pięcioma jej odmianami; projekt labiryntu nawiązywał do postaci Św. Jakuba. W 2012 r. labirynt przedstawiał bizona w wiosce indiańskiej i był największym, jaki został stworzony do tej pory

Tabela 4. Materiał roślinny i tematyka labiryntów w Kurozwękach w latach 2007-2014 .

Table 4. Plant material and subject mazes in Kurozwęki in 2007-2014

Rok	Powierzchnia [ha]	Długość ścieżek [km]	Materiał roślinny	Tematyka
2007	1,3	2,52	Kukurydza zwyczajna	Euro 2012
2008	3,5	4,50	Kukurydza zwyczajna	50 lat współpracy województwa świętokrzyskiego z obwodem Winnickim na Ukrainie
2009	3,5	4, 30	Kukurydza zwyczajna	Koziołek Matolek
2010	4,0	4, 75	Kukurydza zwyczajna	200 rocznica urodzin Fryderyka Chopina.
2011	4,0	4,35	Kukurydza zwyczajna	Św. Jakub
2012	4,5	5,50	Kukurydza zwyczajna	Bizon w wiosce indiańskiej
			Słonecznik zwyczajny	Napis Kurozwęki
2013	4,5	4,70	Konopie włókniste	Julian Tuwim
2014	Brak danych	Brak danych	Kukurydza zwyczajna	Jan Paweł II

Źródło: opracowanie własne na podstawie [13]

Source: own elaboration based [13]

w Kurozwękach. W tym samym roku do wykonania mniejszego labiryntu z napisem Kurozwęki wykorzystano słonecznik zwyczajny. W roku 2013 labirynt nawiązywał do tematyki wierszy Juliana Tuwima i powstał z konopi włóknistej. Rok 2014 to powrót do pierwotnej rośliny, z której powstawały labirynty - kukurydzy zwyczajnej a motyw przewodni to postać św. Jana Pawła II [13] (tab. 4).

Literatura

- [1] Badora K.: Farmy wiatrowe jako elementy determinujące strukturę i funkcjonowanie krajobrazu wiejskiego, *Architektura Krajobrazu*, nr 2, 2013, s. 58-77.
- [2] Banak M.J.: Lokalizacja elektrowni wiatrowych – uwarunkowania środowiskowe i prawne, *Człowiek i Środowisko*, nr 34(3-4), 2010, 117-128.
- [3] Bożętka B.: Pozyskiwanie energii wietrznej a zmiany krajobrazu. Konsekwencje dla funkcji rekreacyjnej, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, Tom XXVII, 2010, s. 49-58.
- [4] Bryś K., Ojrzyńska H.: Przemiany krajobrazu wsi górskich w Sudetach Wschodnich, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, nr 14 Krajobraz a turystyka, 2010, s. 159-173.

- [5] Chomiak A., Rolnicze uprawy krajobrazowe na trasie Wrocław-Kłodzko. Paca magisterska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 2008, s. 77-81.
- [6] Chyliński K.W., Fornal-Pieniak B.: Walory wizualne roślinności spontanicznej na dachach przemysłowych budynków w Warszawie, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, Tom XX, 2008, s. 379-384.
- [7] Czapiewska G.: Energia odnawialna i jej wpływ na rozwój obszarów wiejskich pomorza środkowego, [w:] Jasiulewicz M. (red.), *Wykorzystanie biomasy w energetyce aspekty ekonomiczne i ekologiczne*, Wyd. Polskie Tow. Ekonomiczne, Warszawa 2011.
- [8] Czarnecki A., Lewandowska-Czarnecka A.: Cechy kluczowe a pojemność krajobrazu na zmiany, [w:] Łach J., Zaręba A. *Krajobrazy zdefiniowane – znaki i symbole w krajobrazie*, Wyd. Inst. Geografii i Rozwoju Regionalnego UW, Wrocław, 2012, s. 65-84.
- [9] Fiutowska G., Dąbrowski L.: Rozwój energetyki wiatrowej w aspekcie planistycznym i krajobrazowym na przykładach gmin Puck i Gniewino oraz miasta Gdynia, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, Tom XXXV, 2013, s. 65-74.
- [10] Gargała M., Trąba C.: Chwasty segetalne we współczesnym krajobrazie otwartym gminy Markowa, *Architektura Krajobrazu*, 2014 (w druku).
- [11] Hernik J.: Potrzeba uwzględniania walorów krajobrazu kulturowego w zarządzaniu gminą wiejską, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, nr 10 Zarządzanie krajobrazem kulturowym, 2008, s. 61-68.
- [12] <http://sibg.org.pl/> [dostęp: 2 czerwca 2014 r.].
- [13] <http://www.kurozweki.com/pl/wycieczki/atrakcje/labirynt> [dostęp: 2 czerwca 2014 r.].
- [14] <http://www.ure.gov.pl> [dostęp: 2 czerwca 2014 r.].
- [15] JANECKI J.: Możliwości kształtowania układów naturalnych i półnaturalnych w krajobrazach otwartych, *Nauka Przyroda Technika*, Tom 2, nr 4, http://www.npt.up-poznan.net/tom2/zeszyt4/art_46.pdf [dostęp: 2 czerwca 2014 r.].
- [16] Koreleski K.: Ochrona i kształtowanie terenów rolniczych w systemie kreowania krajobrazu wiejskiego, *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, nr 4, 2009, s. 5-20.
- [17] Lipińska B.: Kultura użytkowania przestrzeni – degradacja krajobrazu wiejskiego, [w:] Liżewska I., Knercera W., Wyd. Stowarzyszenie WK „Borussia”, Olsztyn 2003.
- [18] Lisowska A.: Technologie zbioru roślin energetycznych, Wyd. SGGW, Warszawa, 2010.
- [19] Malinowska E.: Wpływ atrakcyjności wizualnej krajobrazu na potencjał turystyczny Nadwiślańskiego Parku Narodowego i jego otuliny, [w:] Richling A. *Problemy ekologii krajobrazu t. XXVII*, s. 277-285.
- [20] Miklaszewska K.: Barszcz Sosnowskiego – obcy gatunek inwazyjny: biologia, zagrożenia, zwalczanie, *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, nr 48(1), 2008, s. 297-300.
- [21] Niedziółka I., Zuchniarz A.: Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenie roślinnego, *Matrol, Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa*, nr 8A, 2006, s. 232-237.
- [22] Polska A.: Oceny estetyczne krajobrazu, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, nr 15 Niematerialne wartości krajobrazów kulturowych, 2011, s. 185-192.
- [23] Sobczak K., Trzaskowska E.: Miedze, samotniki, czyżnie – wyznaczniki tożsamości krajobrazu rolniczego Polski, [w:] JANECKI J. BORKOWSKI Z. (red.), *Krajobraz i ogród wiejski*, nr 4 Dziś i jutro wsi, s. 15-35.

- [24] Sobolewski M.: Perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, *Studia BAS*, nr 1(21), 2010, s. 267-290.
- [25] Sowińska-Świerkosz B., Chmielewski T.J., Pawlas A., Prognoza presji projektowanych siłowni wiatrowych na fizjonomię krajobrazu Wyżyny Lubelskiej. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, Tom XXXV, 2013, s. 55-63
- [26] Staszek W., Niecikowski K.: Problemy zmian krajobrazu w dobie intensywnego rozwoju energetyki wiatrowej, [w:] Chylińska D., Łach J. *Studia krajobrazowe a ginące krajobrazy*, Wyd. Inst. Geografii i Rozwoju Regionalnego UW, Wrocław, 2010, s. 329-338.
- [27] Wiklent G., Kistowski M.: Wpływ przedsięwzięć elektroenergetycznych na wybrane elementy środowiska przyrodniczego i krajobraz gminy Pelpin. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, Tom XXXV, 2013, s. 19-44.
- [28] www.ihar.edu.pl [dostęp: 2 czerwca 2014 r.].
- [29] Zabłocki M.: Determinanty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, *Technika Poszukiwań Geologicznych Geotermia, Zrównoważony Rozwój*, nr 2, 2013, s. 29-44.
- [30] Zaliwski A.S., Hołaj J.: Modele gospodarstwa jako źródło danych do optymalizacji produkcji roślin energetycznych w gminie, *Inżynieria Rolnicza*, nr 2(137), 2012, s. 347-355.

ENERGY CROPS AS CREATORS OF LANDSCAPE

Summary

In Polish climatic conditions, there is a real chance of inclusion in to the energy system of different species of plants, which currently have little importance in creating the landscape. Increase in the area of crop may be the cause of changing the image of rural areas. Therefore, the study analyzes the importance of energy plantations as an added value used in landscape architecture and tourism. Energy crops will increase the attractiveness of the landscape through the direct satisfaction of human needs in the field of aesthetic beauty and harmony, as in space make a positive accent color. Plants such as *Brassica napus*, *Helianthus tuberosus*, *Rosa multiflora* through the uniform structure of the composition form large patches of color that give the unintended effect of artistic communication. In addition, the cultivation of energy crops on large areas allows to use them in tourism through the creation of various types of mazes. Considered to be attractive primarily mazes made from annual plants: *Zea mays*, *Cannabis sativa* hemp, because every year they enable the creation of new patterns of tracks. Some species, such as the *Reynoutria sachalinensis* can contribute to sustainable disorders floristic composition of meadow and arable land, as it did in the case of introduction of *Heracleum sosnowskyi* in the Bieszczady mountains. The impact on the image of the space may have not only grown energy crops large areas, but also species of lesser economic importance, is often used to create thematic gardens.

Keywords: space landscape, color, tourist attraction, biodiversity

DOI:10.7862/rb.2014.108

Przesłano do redakcji: 20.11.2014 r.

Przyjęto do druku: 04.09.2014 r.