

JÓZEF MARTYNIAK¹**DANUTA MARTYNIAK**²¹Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa²Zakład Roślin Motylkowatych i Traw

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików

Przyrodnicze i antropogeniczne uwarunkowania rejonizacji uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona w Polsce

The natural and anthropogenic condition for regionalization of red fescue seed production in Poland

Celem badań była analiza rozmieszczenia upraw nasiennych oraz plonowania kostrzewy czerwonej w latach 1991–2000 i na tej podstawie podjęcie próby jej rejonizacji. Zastosowano metodę „*a posteriori*”, polegającą na wykreśleniu na mapie linii interpolowanych. Wyznaczono w ten sposób cztery rejony o różnej przydatności do uprawy. Bardzo przydatnym do uprawy okazał się rejon I, a przydatnym rejon II, położone w centralnej Polsce oraz w enklawie na środkowym wschodzie. Najmniej przydatny jest obszar podgórski rejonu IV położony na południu kraju oraz na północy i północnym wschodzie. Badano też współzależności 12 cech przyrodniczych i antropogenicznych, które mogą warunkować uprawę, przy pomocy współczynników korelacji. Powierzchnia uprawy skorelowana była ujemnie z wskaźnikiem jakości gleby i opadami, a dodatnio z temperaturą powietrza. Dodatkowo, istotne współczynniki korelacji uzyskano też dla czynników antropogenicznych (poziom kultury rolnej, tradycje uprawy gatunku, poziom organizacji nasiennictwa).

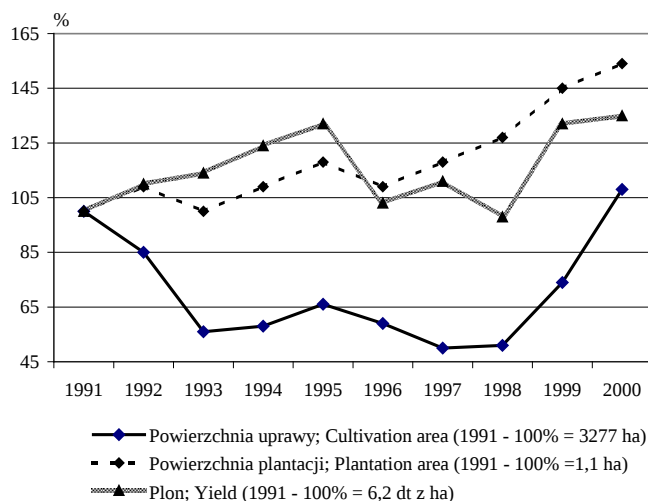
Słowa kluczowe: czynniki antropogeniczne, czynniki przyrodnicze, kostrzewa czerwona, nasiennictwo, plonowanie, powierzchnia uprawy

The purpose of this study was to analyze the spatial distribution and yielding of red fescue seed crops in the period 1991–2000, and to determine the suitability of regions for seed production. The interpolate lines were drawn on the map, using „*a posteriori*” method, and four regions with different suitability for seed production were outlined. The most suitable for seed production appeared to be region I than suitable region II both localized in the central part of Poland. Region IV submountain as well north and northeast parts of Poland are of the lowest suitability. The relationships between 12 anthropological and anthropogenic factors which may influence the seed crop, were estimated. Cultivated area was negatively correlated with relative soil quality estimate index and rainfall but positively with air temperature. Significant, positive correlation coefficients were obtained also for anthropogenic factors (agriculture level, species cultivation tradition, levels seed production organization).

Key words: anthropogenic factors, cultivation area, seed production, red fescue, yielding

WSTĘP

Kostrzewa czerwona stała się w ostatnich latach, obok życicy trwałej, gatunkiem o największym areale uprawy na nasiona. Jest przy tym jedynym gatunkiem, którego reprodukcja po regresie uprawy traw na nasiona w ostatnim dziesięcioleciu XX wieku, nie tylko powróciła do stanu pierwotnego, ale nawet go przekroczyła (rys. 1). W roku 2001 areal jej uprawy wyniósł ponad 4,3 tys. ha (co stanowiło aż 41% powierzchni wszystkich traw) i po raz pierwszy był wyższy niż życicy trwałej. Charakterystyczne jest przy tym, że niemal trzecią część reprodukcji stanowiły odmiany zagraniczne. W roku tym zaimportowano też do Polski ok. 2 tys. ton nasion kostrzewy czerwonej, co jest adekwatne, przy naszym poziomie plonowania, arealowi ok. 2,5 tys. ha. Taka koniunktura nasienna tego gatunku związana jest z zapotrzebowaniem nasion odmian trawnikowych.



Rys. 1. Zmiany powierzchni plantacyjnej i plonowania kostrzewy czerwonej w Polsce w latach 1991–2000 (w liczbach względnych do roku 1991)

Fig. 1. Changes in the cultivation area and yield of red fescue in Poland (period 1991–2000 in relation to 1991)

Reprodukcja nasion kostrzewy czerwonej staje się zatem kierunkiem perspektywnym dla pojedynczego przedsiębiorstwa rolnego i w skali kraju. Podstawowy warunek opłacalności jej uprawy stanowi jednak poziom plonowania. Zależny jest on od wielu czynników determinujących (Goliński, 2000). Jednym z czynników, który nie wymaga żadnych nakładów, a może mieć wpływ na wysokość plonu w skali kraju jest lokalizacja lub rejonizacja jej uprawy, tak jak w przypadku innych roślin (Krzymuski, 1975; Niewiadomski, 1979).

Dotychczas, w przeciwieństwie do gatunków innych grup roślin uprawnych, nie opracowywano rejonizacji uprawy traw, z wyjątkiem jednej próby dla wybranych ich gatunków uprawianych na paszę (Martyniak, 1979). W pracach rejonizacyjnych gatunku stosuje się najczęściej dwie metody oparte głównie o kryteria przyrodnicze. Pierwsza

„*a priori*” polega na wnioskowaniu, wynikającym najczęściej z analizy czynników glebowo-klimatycznych i pośrednim porównaniu ich z potrzebami gatunku czy odmiany. Druga „*a posteriori*” opiera się na zebranych już z praktyki danych o wartości cech mierzalnych gatunku na określonym obszarze i wnioskowaniu o przydatności tego obszaru do uprawy. W tym przypadku „same rośliny” najczęściej przez plonowanie, które stanowi wypadkową wszystkich czynników, „dokonują” syntetycznej oceny przydatności rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Metoda ta jest częściej stosowana i sprawdziła się dla przykładu w pracach Krzymuskiego (1979), a także okazała się skuteczna we wcześniejszych autorskich opracowaniach rejonizacyjnych (Martyniak, 1972, 1979, 2002).

Celem pracy była analiza rozmieszczenia obszarów reprodukcji nasion i poziomu plonowania kostrzewy czerwonej na terenie kraju oraz próba wykreślenia mapy rejonów o różnej przydatności do jej uprawy. Badano również zależność tej przydatności od uwarunkowań przyrodniczych i antropogenicznych, głównie na użytek ewentualnej rejonizacji „*a priori*” lub korekty wyznaczonych rejonów uprawy.

MATERIAŁ I METODY

W badaniach zastosowano metodę „*a posteriori*” dla określenia przydatności rejonów kraju do uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona. Uwzględniono przy tym dane z dziesięcioletniego okresu (1991–2000) dwóch najważniejszych cech dotyczących praktycznego nasiennictwa, tj. areалу i lokalizacji plantacji oraz wysokości plonu jako syntetycznego wskaźnika przyrodniczo-antropogenicznego przydatności obszaru do uprawy. Wadą tej metody jest niemożliwość analizy obszaru, na którym gatunek w ogóle dotychczas nie był uprawiany. Stąd dla ewentualnej korekty wyznaczanych rejonów „*a posteriori*”, waloryzację przyrodniczą wykonano także dla całego obszaru kraju, co daje możliwość analizy uzupełniającej metodą „*a priori*”. W pierwszym przypadku dane waloryzacyjne i plantacyjne pochodziły z 31 dawnych województw, a w drugim (same dane waloryzacyjne) rozszerzone zostały na pozostałych 18 województw.

Dane dotyczące areалу uprawy i plonowania objęły 16414 plantacje i pochodziły z dokumentacji kwalifikacji polowej Centralnego Inspektoratu Inspekcji Nasienniej (Anonim, 2001). Natomiast podstawowe dane klimatyczne za okres wegetacji (suma opadów, średnia roczna temperatura) wzięto z obserwacji meteorologicznych stacji doświadczalnych oceny odmian zlokalizowanych na obszarze danego województwa, a w dwu przypadkach w jego najbliższym sąsiedztwie (Rybarczyk, 2001). Ocenę syntetyczną warunków przyrodniczych (wskaźnik bonitacji gleby i agroklimatu oraz ogólny wskaźnik przydatności rolniczej przestrzeni produkcyjnej) przyjęto z opracowania zbiorowego pod redakcją Witka (1975).

W tym opracowaniu, jako jednostkę terytorialną przyjmowano obszar obowiązujących w tym czasie 49 województw, co przesądziło o układzie danych również w naszej pracy.

Spośród danych antropogenicznych niektóre elementy składowe poziomu kultury rolnej (plony podstawowych ziemiopłodów przeliczone na plon zbóż, nawożenie mineralne) wzięto z danych GUS (Rocznik Statystyczny, 1991–2000). Natomiast poziom postępu biologicznego oszacowano na podstawie danych powierzchni żyta (jako rośliny

powszechnie uprawianej na glebach przydatnych do uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona) obsianej kwalifikatami oraz sprzedaży nasion kwalifikowanych. Pochodziły one, podobnie jak dane dotyczące ochrony roślin, z badań ankietowych prowadzonych przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w 600 gospodarstwach (Oleksiak, 2001).

Pozostałe czynniki antropogeniczne, zależne wyłącznie od człowieka (tradycja i umiejętność w zakresie technologii uprawy traw, poziom organizacji nasiennictwa) oceniano w skali pięciostopniowej na podstawie koncentracji plantacji w województwach i konfrontowano z całym okresem powojennym (z danych w okresie funkcjonowania Central Nasiennych). Pozostałe oceny o charakterze syntetycznym również transformowano na pięciostopniową skalę.

Wszystkie zebrane dane zweryfikowano i przeliczono posługując się średnimi arytmetycznymi lub średnimi ważonymi. Posłużyły one do bezpośredniej analizy cech oraz obliczenia współczynników stopnia ich korelacji w rejonach. Wyjściowej waloryzacji przydatności obszarów do uprawy kostrzewy czerwonej i wyznaczenia rejonów dokonano na podstawie wartości ważonej arealu uprawy i poziomu plonowania, poprawionej oceną poziomu organizacji nasiennictwa i tradycji uprawy. Na podstawie tej waloryzacji, po naniesieniu jej na mapę wykreślono metodą interpolacji rejonu uprawy.

WYNIKI I DYSKUSJA

Rejony uprawy

Selekcja uzyskanych danych waloryzacyjnych, głównie arealu uprawy i poziomu plonowania na obszarze poszczególnych województw, pozwoliła utworzyć trzy grupy, które w przybliżeniu odpowiadają trzem rejonom uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona w Polsce.

Rejon I utworzyło dziewięć województw centralnej Polski (rys. 2). Zdecydowało o tym głównie wysokie plonowanie, dla którego przyjęto próg powyżej 8 dt z ha (tab. 1).

Tabela 1

Powierzchnia i plonowanie nasienne w rejonach (średnio z lat 1991–2000)
Area of cultivation and seed yield in regions (mean 1991–2000)

Czynnik Factor	Jednostka ¹⁾ Name ¹⁾	Rejon (liczba województw); Region (voivodship number)			
		I (9)	II (8)	III (14)	Kraj (31) ²⁾ Country
Areal uprawy Cultivation area	ha %	2007 86,5	215 9,3	98 4,2	2320 100
Powierzchnia plantacji Area of plantations	ha %	1,8 95	1,9 100	2,0 105	1,9 100
Plon nasion z ha Seed yield from ha	dt %	8,03 117	7,53 111	5,44 80	6,76 100
Zakres plonowania ³⁾ z ha Yield range ³⁾ from ha	dt	6,0–10,8	4,2–10,0	2,2–8,6	2,2–10,8

¹⁾ Procent w stosunku do średniej krajowej; Procentage in relation to country mean

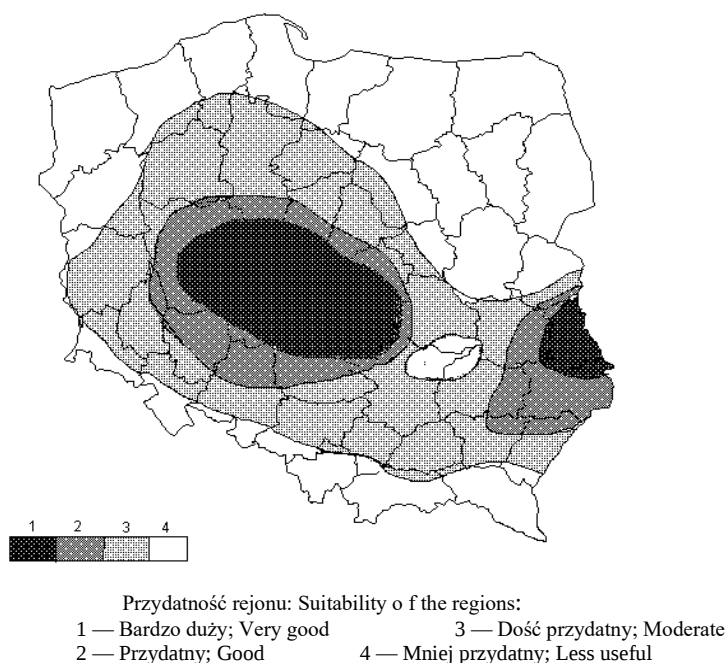
²⁾ Średnio z województw w których zakładano plantacje; Mean from voivodship of seed production

³⁾ Z różnych lat i województw; From different years and voivodships

Była to cecha decydująca o włączeniu do tego rejonu dawnych województw: kaliskiego, leszczyńskiego i poznańskiego. Drugie kryterium areалу uprawy (powyżej 10% krajowego areálu) stanowiło decydującą wagę zaliczenia do rejonu I województwa konińskiego, skierniewickiego i piotrkowskiego. Natomiast najwyższe łączne wartości waloryzacyjne uzyskały województwa o wysokich parametrach, zarówno plonu jak i areálu uprawy: sieradzkie, płockie i konińskie (w środkowej części kraju) oraz chełmskie (na środkowym wschodzie). W sumie na terenie rejonu I skoncentrowana jest reprodukcja ponad 85% kostrzewy czerwonej w Polsce.

Rejon ten charakteryzuje się nieco mniejszą średnią powierzchnią plantacji niż na pozostałym obszarze kraju, głównie ze względu na większe rozdrobnienie gospodarstw w niektórych województwach (tab. 1). Plony w nim są bardziej stabilne o czym świadczą ich wartości ekstremalne, choć sporadycznie w niektóre lata zdarzały się nieco niższe, na granicy 6 dt z ha.

Rejon II objął obszar ośmiu dawnych województw wokół rejonu głównego (rys. 2), a zdecydowało o tym przede wszystkim kryterium wysokiego plonowania, przeważnie na poziomie rejonu I (z wyjątkiem województwa opolskiego). Na niektórych jego obszarach należy spodziewać się w poszczególnych latach niższego plonowania, sporadycznie nawet na poziomie 4 dt z ha tj. o ok. 6 dt, mniej niż przy plonach maksymalnych (tab. 1). Mimo tego w rejonie tym reprodukuje się niemal 10% krajowych nasion kostrzewy czerwonej.



Rys. 2. Rejony uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona w Polsce
Fig. 2. Regions seed production of red fescue in Poland

Na terenie najobszerniejszego rejonu III, który obejmuje czternaście dawnych województw, kostrzewę czerwoną uprawia się na nasiona tylko w niedużych skupieniach (rys. 2). Czasem były to większe plantacje w gospodarstwach podejmujących próbę specjalizacji, nie zawsze udaną. Na przykład w 1999 z jednej 50 ha plantacji założonej w dawnym województwie pilskim zebrano tylko średnio 4 dt nasion z ha, a w wałbrzyskim nawet zaledwie 2,2 dt. Natomiast w dawnym województwie koszalińskim w 1998 roku na jednej z plantacji o powierzchni 80 ha zebrano skrajnie po 8 dt z ha plonu, a w 1999 w słupskim z 42 ha osiągnięto średni plon aż 11,2 dt z ha. Stąd też przeciętna wielkość plantacji w rejonie III jest największa w kraju. W sumie jednak w rejonie tym uprawa kostrzewy czerwonej zajmuje poniżej 5% areалу krajowego, a średni plon jest wyraźnie (prawie o 3 dt z ha) niższy niż w rejonie I.

Na pozostałym obszarze kraju, obejmującym osiemnaście dawnych województw, który można by określić rejonem IV, plantacji kostrzewy czerwonej w analizowanym dziesięcioletnim okresie nie zakładano (rys. 2). Nie oznacza to wykluczenia możliwości pozyskiwania tam plonu nasion tego gatunku, zwłaszcza na wybranych mniejszych jego obszarach. Jednak pół wieku doświadczeń praktyki nasiennej traw w Polsce i jej organizacji dowodzi o generalnie małej przydatności tego rejonu, z różnych przyczyn, do reprodukcji kostrzewy czerwonej. Rejon ten rozciąga się szerokim pasem Polski północnej i północno-wschodniej oraz węższym południowym pasem gór i pogórza kraju.

Na całym obszarze kraju areal uprawy był dodatnio skorelowany z plonem nasion lecz nie był zależny od wielkości plantacji (tab. 3). Wielkość plantacji nie wiązała się też z koncentracją uprawy.

Warunki przyrodnicze w rejonach

Główny rejon uprawy kostrzewy czerwonej znany jest jako najbardziej posuszny obszar kraju. W jego granicach opady wynoszą 90% średniej krajowej zaś wyliczona średnia temperatura była najwyższa spośród wszystkich rejonów (tab. 2). Stąd dodatnia korelacja areálu uprawy z temperaturą a ujemna z opadami (tab. 3). Niższy również wskaźnik bonitacji gleby (95% średniej krajowej) o istotnej ujemnej korelacji z arealem uprawy świadczy o lokalizacji upraw nasiennych kostrzewy czerwonej na glebach słabszych. Zatem w sumie syntetyczny, ogólny wskaźnik przydatności rolniczej w rejonie I był niższy od jego średniej krajowej i istotnie, odwrotnie skorelowany z nasileniem uprawy (tab. 3).

Natomiast w rejonie II warunki glebowo-klimatyczne były w przeciwieństwie do rejonu I korzystniejsze w stosunku do pozostałych rejonów (tab. 2). Dotyczy to zwłaszcza wskaźnika bonitacji gleby, na co wpływ miała jej wyższa rolniczo jakość w województwie płockim (ziemia łęczycka i kutnowska), wrocławskim, opolskim, leszczyńskim. Wysoki również wskaźnik bonitacji agroklimatu wynika, przy podobnych jak w rejonie I średniorocznych temperaturach, głównie z wyraźnie wyższych opadów.

Warunki przyrodnicze w obszerniejszym już rejonie III były we wszystkich analizowanych parametrach bardziej wyrównane i zbliżone do średniej krajowej, choć nieco ją przewyższały (tab. 2). Dotyczy to zwłaszcza opadów, które na wyznaczonym obszarze tego rejonu były wyższe niż w pozostałych rejonach.

Tabela 2

Kształtowanie się wartości czynników przyrodniczych i antropogenicznych w rejonach uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona

Formation of value natural and anthropogenic factors for red fescue seed production

Czynnik Factor	Dane rzeczywiste Natural data				Procent od średniej krajowej ¹ % relation to mean of country ¹				Średnia krajowa Mean for country	Liczba województw Voivodship number
	Rejon (liczba województw) Region (number of voivodship)									
	I(9)	II (8)	III (14)	IV (18)	I	II	III	IV	(31)	(49)
Wskaźnik bonitacji gleby Soil estimate index	44,4	54,5	47,1	43,1	95	117	101	92	48,2	46,4
Opady w okresie wegetacji (mm) Rainfall during the vegetative period (mm)	335	388	391	373	90	104	105	100	374	373
Temperatura średnioroczna °C Annual average temperature (°C)	7,9	7,8	7,6	7,3	104	103	100	96	7,8	7,6
Wskaźnik bonitacji agroklimatu Agronomic climatological index	11,5	11,8	10,6	8,9	112	115	103	86	11,2	10,3
Wskaźnik przydatności rolniczej Agrocultural usefulness index	62,9	71,4	66,2	58,4	97	111	103	90	67,9	64,4
Nawożenie mineralne (NPK kg / ha) Mineral fertilization (NPK kg/ha)	86	90	82	76	101	110	100	93	85	82
Ochrona roślin (liczba zabiegów) Plant protection (number of operations)	1,24	1,16	1,19	1,00	111	104	106	89	1,20	1,12
Poziom postępu biologicznego (ocena 2) Biological progress level (estimation 2)	2,8	3,0	2,9	2,6	100	107	104	93	2,9	2,8
Plon przeliczeniowy zbóż (dt z ha) Reference yield of cereals (dt/ha)	29,5	30,3	29,3	27,4	102	105	102	95	29,6	28,8
Poziom kultury rolnej (ocena syntetyczna 2) Agriculture level (total estimation 2)	3,3	3,0	2,6	2,3	122	111	96	85	2,9	2,7
Tradycje uprawy gatunku (ocena 2) Traditions of species cultivation (estimation 2)	4,5	2,2	1,8	1,0	173	84	69	38	2,8	2,6
Organizacja nasiennictwa (ocena 2) Seed production organization (estimation 2)	4,4	2,3	2,2	1,9	176	92	88	76	2,9	2,5

¹⁾ Z 49 województw; For 49 voivodship

²⁾ Ocena w skali 5°; Score scale 5°

Ostatni, również obszerny rejon IV charakteryzował się najgorszymi rolniczo warunkami, a zwłaszcza bonitacją agroklimatu, który wyniósł 86% średniej krajowej (tab. 2). Korzystniejsze opady, na poziomie średniej krajowej, o czym zadecydowały południowe obszary podgórskie i północne nadmorskie, nie zrekomensowały we wskaźniku agroklimatycznym niekorzystnie niskich temperatur.

Ogólnie warunki przyrodnicze średnio dla kraju dość ściśle skorelowane były, w sposób opisany wyżej przy rejonie I z arealem uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona (tab. 3). Natomiast nie były one zupełnie związane, co jest zrozumiałe z wielkością plantacji. Nie

stwierdzono też ich istotnej korelacji z plonem nasion za wyjątkiem ujemnej zależności z opadami.

Poziom czynników antropogenicznych w rejonach

Ocena poszczególnych czynników zależnych od człowieka była w rejonie I wyższa lub co najmniej na poziomie średniej krajowej (tab. 2). W sferze materialnej tj. stosowania środków produkcji (nawożenie, ochrona roślin, postęp biologiczny) ich waloryzacja wynosiła 100–111% w stosunku do średniej krajowej; natomiast w przypadku czynników niematerialnych (poziom kultury rolnej, tradycja uprawy gatunku, organizacja nasiennictwa) były to wartości bardzo wysokie od 122 do 176%. Na podkreślenie zasługuje też wskaźnik plonu przeliczeniowego głównych płodów rolnych na plon zbóż, który jest związany zarówno z czynnikami materialnymi, jak i z czysto antropogenicznymi. Jego wartość wyższa od średniej krajowej, przy jednocześnie niższym wskaźniku przydatności rolniczej, również świadczy o przewadze czynników antropogenicznych na obszarze rejonu I i ich związku z natężeniem uprawy kostrzewy czerwonej. Stąd syntetyczna ocena poziomu kultury rolnej była tu najwyższa (122%) spośród wszystkich rejonów (tab. 2). Dodatnią zależność areálu uprawy od czynników antropogenicznych potwierdzają też wyliczone dla całego kraju istotne w większości współczynniki korelacji (tab. 3).

Rejon II charakteryzował się najlepszymi warunkami przyrodniczymi. Obrazują to wszystkie wskaźniki warunków przyrodniczych, a zwłaszcza wskaźnik ogólny przydatności rolniczej, który wyniósł 111% (tab. 2). Ten wysoki przyrodniczy potencjał produkcyjny w powiązaniu z najwyższym postępowaniem biologicznym i wysokim poziomem chemizacji produkcji, skutkowało najwyższym plonem przeliczeniowym zbóż. Stąd w rejonie tym osiągnęto plony kostrzewy czerwonej na poziomie rejonu I. Natomiast mniejszy areál jej uprawy w rejonie II związany był z zdecydowanie słabszą organizacją nasiennictwa traw i tradycją ich uprawy. Mocniejsze gleby i wyższe opady predestynują bowiem ten rejon do uprawy innych kultur polowych, przynoszących podobne lub nawet wyższe dochody.

W rejonie III parametry czynników przyrodniczych były pośrednie w stosunku do rejonu I i II (tab. 2). Jedynie wskaźnik bonitacji agroklimatu, wobec najwyższych opadów i niższych średnich temperatur, był wyraźnie niższy. Podobnie na średnim poziomie kształtowały się materialne czynniki antropogeniczne, związane ze środkami produkcji. Natomiast poziom kultury rolnej był niższy niż w obu poprzednich rejonach, co przy jeszcze niższej tradycji uprawy i organizacji nasiennictwa nie sprzyjało reprodukcji kostrzewy czerwonej.

Porównując średnie warunki przyrodnicze i antropogeniczne rejonu IV, gdzie nie uprawiano dotąd kostrzewy czerwonej na nasiona w skali reprodukcyjnej, z pozostałymi rejonami, a zwłaszcza z rejonem I widać, że obszar ten rzeczywiście jest mało przydatny do uprawy tego gatunku (tab. 2). Rejon IV ma mniej korzystny agroklimat, a zwłaszcza niższe temperatury, niższy poziom kultury rolnej i mało efektywną organizację nasiennictwa oraz oczywisty brak tradycji i umiejętności uprawy tego gatunku. Być może, że przy szczegółowszej przestrzennej analizie warunków na obszarze tym znalazłyby się wyznaczone „*a priori*” mikrorejonu do uprawy kostrzewy czerwonej. Zasadne to być może zwłaszcza w przypadku pogłębienia rejonizacji o czynnik odmianowy, na co wskazuje znaczne zróżnicowanie plonotwórcze jej odmian (Goliński, 2000; Żyłka i Prończuk, 2001).

Generalnie wydaje się jednak, że wyznaczone „*a posteriori*” w makroskali rejony nie wymagają korekty „*a priori*”. Ukształtowane w ciągu niemal pół wiekowej tradycji uprawy kostrzewy czerwonej w powojennej Polsce rejony mają bowiem swoje uzasadnienie zarówno od strony przyrodniczej jak i antropogenicznej.

Tabela 3

Zależność powierzchni uprawy i plonowania kostrzewy czerwonej od czynników przyrodniczych i antropogenicznych (współczynniki korelacji)
Interdependence cultivation area and yielding red fescue from natural and anthropogenic factors (correlation coefficient).

Czynnik Factor	Areał uprawy Cultivation area	Powierzchnia plantacji Area of plantation	Plon nasion Seed yield
Wskaźnik bonitacji gleby Soil estimate index	-0,293*	0,050	-0,148
Opady w okresie wegetacji Rainfall of vegetative period	-0,443**	-0,190	-0,315*
Temperatura powietrza Air temperature	0,236*	0,213	0,020
Wskaźnik bonitacji agroklimatu Agronomic climatological index	-0,083	0,170	0,028
Wskaźnik przydatności rolniczej Agricultural useful index	-0,239*	0,083	-0,110
Nawożenie mineralne Mineral fertilization	0,184	0,380*	-0,170
Ochrona roślin Plant protection	0,148	0,201	0,165
Poziom postępu biologicznego Biological progress level	-0,084	0,194	0,091
Plon przeliczeniowy zbóż Reference yield of cereals	0,246*	0,569**	-0,295
Poziom kultury rolnej Agriculture level	0,277*	0,481**	0,062
Tradycje uprawy nasiennej Grass seed production tradition	0,564**	0,079	0,322*
Organizacja nasiennictwa Seed production organization	0,495**	0,082	0,277*
Areał uprawy Cultivation area	1,000	-0,176	0,387**
Powierzchnia plantacji Area of plantation	-0,176	1,000	-0,035
Plon nasion Seed yield	0,387**	-0,035	1,000

WNIOSKI

1. Kostrzewa czerwona jest jednym z najbardziej perspektywicznych gatunków w produkcji nasiennej traw w Polsce. Jest to jedyny gatunek, którego reprodukcja osiągnęła już stan sprzed regresu polskiego nasiennictwa traw.
2. Poziom plonowania nasiennego kostrzewy czerwonej jest na obszarze Polski wyraźnie zróżnicowany, a najwyższe plony uzyskuje się w wyznaczonym rejonie I, obejmującym teren dziewięciu dawnych województw środkowej Polski i enklawę na

- środkowym wschodzie; na obszarze tego rejonu koncentruje się ponad 85% powierzchni jej uprawy.
3. Spośród pozostałych rejonów wysokie plony uzyskuje się na terenie ośmiu województw rejonu II, gdzie lokuje się niemal 10% uprawy. Natomiast w rejonie III (czternastu województw) plonowanie jest znacznie niższe i bardziej zawodne. Rejon IV jest nie przydatny obecnie do uprawy tego gatunku.
 4. Istnieje wyraźna zależność rejonizacji uprawy kostrzewy czerwonej na nasiona z warunkami przyrodniczymi, zwłaszcza ujemna z jakością gleby i opadami, a jeszcze większa, dodatnia z czynnikami antropologicznymi (poziomem kultury rolnej, tradycją uprawy i organizacją nasiennictwa).

LITERATURA

- Anonim 2001. Wyniki oceny polowej. Trawy pastewne i gazonowe. Lata 1991–2000. Centralny Inspektorat Inspekcji Nasiennej w Warszawie.
- Goliński P. 1997. The role of cultivars in profit of grass seed production. Proc. of the 20th Meet. of Eucarpia Fodder Crops and Amenity Grasses Section, Radzików: 95 — 98.
- Goliński P. 2000. Czynniki determinujące plonowanie plantacji nasiennych *Festuca rubra*. Łąkarstwo w Polsce, 3: 31 — 41.
- Krzymuski J. 1975. Rejonowość produkcji zbóż w Polsce. Biul. Oceny Odm. 7: 27 — 49.
- Krzymuski J. 1979. Postawy rejonizacji głównych ziemiopłodów. Metody badań. Zeszyty Probl. Post. Nauk Rol. 224: 127 — 135.
- Martyniak J. 1972. Plonowanie i rejonizacja odmian koniczyny czerwonej w Polsce. Biul. Oceny Odm. 1/2: 127 — 147.
- Martyniak J. 1979. Przestrzenna zmienność plonowania niektórych gatunków traw na obszarze Polski. Zeszyty Probl. Post. Nauk Rol. 282: 67 — 78.
- Niewiadomski W. 1959. Regionalizacja — czołowy problem polskiego rolnictwa. Zeszyty Nauk. WSR Olsztyn 42: 24 — 36.
- Oleksiak T. 2001. Postęp w hodowli żyta w Polsce w latach 1986–2000 i jego praktyczne wykorzystanie w produkcji. Biul. IHAR 220: 171 — 178.
- Roczniki Statystyczny 1991–2000. Wydawn. Statystyczne, Warszawa.
- Rybarczyk J. 2001. Przegląd warunków agrometeorologicznych. Za lata 1991-2000. COBORU, Słupia Wielka.
- Witek T. 1975. Rolnicza przestrzeń produkcyjna Polski w liczbach. Praca zbiorowa. Puławy, 1975.
- Żyłka D., Prończuk S. 2001. Porównanie kępowych i rozłogowych podgatunków kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L. ssp.) pod względem przydatności na użytkowanie trawnikowe i nasienne Zeszyty Probl. Post. Nauk Rol. 474: 103 — 112.