

# Wpływ wybranych regulatorów wzrostu na kolorystykę muraw mieszankowych założonych na bazie życicy trwałej

K. STARCZEWSKI<sup>1</sup>, A. AFFEK-STARCZEWSKA<sup>2</sup>, K. JANKOWSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Terenów Zieleni,*

<sup>2</sup>*Katedra Ekologii Rolniczej,*

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach*

## Effect of phytohormones on the color grass mixtures based on ryegrass

**Abstract.** In the report, results of examination mixed turf grasses with different contains of perennial ryegrass (20–80%) was shown. The aim of this study was to evaluate the influence of phytohormones on color mixed turf grasses. The results indicated that color of lawn was mostly depended on applied phytohormones. Unfavorable trend in the color change of lawn grasses was noted after applying phytohormones. Components of mixture did not had significant impact on this feature.

**Key words:** lawn grasses, color, mixtures, phytohormones, *Lolium perenne*

### 1. Wstęp

Trudno sobie wyobrazić jakiekolwiek założenie parkowe lub ogrodowe pozbawione choćby fragmentu trawnika. W krajach anglosaskich, zwłaszcza w Kanadzie i USA, tradycyjne przedogródki złożone z trawnika, krzewów i pojedynczych drzew są nieodłączne związanego z podmiejskimi dzielnicami willowymi jako składnik kultury, będąc swego rodzaju znakami identyfikującymi poszczególne rezydencje (HENDERSON i wsp., 1998).

Trawniki stanowią tło dla drzew, krzewów ozdobnych, bylin i innych roślin o kolorowych kwiatach lub liściach, umożliwiając należyte wyekspozowanie pokroju, barwy i przestrzennej kompozycji różnych elementów parku i ogrodu. Obok funkcji estetycznych pełnią również rolę terenów rekreacyjnych, obiektów sportowych i powierzchni otaczających zabudowania miast i wsi (KOZŁOWSKI, 2002).

Trawom wykorzystywanym do obsiewu trawników ozdobnych stawia się wysokie wymagania takie jak szybkie rozkrzewianie się roślin po siewie, zwarte zadarnienie powierzchni, powolne odrastanie, delikatne uリストnienie, dużą trwałość i uzyskanie zabarwienia żywej soczystej zieleni (DOMAŃSKI, 1995).

Za jeden z najbardziej atrakcyjnych gatunków w modelowaniu trawników w strefie klimatu umiarkowanego uznawana jest żywica trwała *Lolium perenne*. Stanowi ona przedmiot zainteresowania nie tylko architektów krajobrazu, ale również łąkarzy, rolników, genetyków i botaników. Jest stosunkowo łatwym obiektem w hodowli twórczej,

stąd między innymi wynika jej stosunkowo duża liczba odmian (DOMAŃSKI i GOLIŃSKA, 2003).

Hodowla odmian trawnikowych i darniotwórczych prowadzona jest w kierunku poszukiwania odmian posiadających właściwość szybkiego rozwoju po siewie, zwiększenia zwartości darni oraz odporności na udeptywanie i redukcji podatności na choroby głównie pleśń śniegową i brązową plamistość traw (DOMAŃSKI i GOLIŃSKA, 2003). Innymi pożądanymi cechami jest tolerancja na niższe koszenie i mniejsze wymagania wobec nawożenia azotowego (BRODA i WSP., 2003). Również kolorystyka trawników to obok doskonałości liścia cecha często oceniana w trawnikach ozdobnych. Najefektowniej wyglądają trawy z wąskimi blaszkami liściowymi o ciemnozielonej barwie (JANKOWSKI i WSP., 1999a).

Procesy fizjologiczne roślin mogą być modyfikowane przez związki organiczne zwane regulatorami wzrostu. Zdaniem JANKIEWICZA (1997) efekty fizjologiczne regulatorów wzrostu przedstawiają się między innymi w: zahamowaniu wydłużania się komórek w łodygach (przy większych stężeniach następuje także osłabienie podziałów komórkowych w merystemie podwierzchołkowym), zgrubieniu łodygi (więcej tkanek mechanicznych), opóźnieniu starzenia się roślin, zwiększonej zawartości białek, chlorofilu i składników mineralnych w części nadziemnej. Głównymi kierunkami wykorzystania regulatorów wzrostu w Polsce są uprawy rolnicze, sadownictwo i ogrodnictwo. Doświadczenia przeprowadzone w warunkach kontrolowanych nad wpływem trineksapaku etylu na wzrost traw gazonowych wskazują na jego skuteczność w ograniczeniu wzrostu traw (FAGERNESS i PENNER, 1998). Zastosowanie tego związku wpływało również na zwiększenie tolerancji na zacienienie trawy *Zoysia matrella* L. przy jednoczesnym skróceniu zdźbeł o 73–76% (QIAN i ENEGELKE, 1999). Zachęcające wyniki doświadczeń wazonowych autorów amerykańskich skłoniły do wykonania badań polowych w warunkach polskich.

Celem badań było określenie oddziaływania wybranych regulatorów wzrostu na kolorystykę mieszankowych muraw trawnikowych. Jednocześnie badano praktyczne zastosowanie użytych retardantów do prowadzenia terenów zadarnionych.

## 2. Materiał i metody

Badania były prowadzone w latach 2003–2005, w formie doświadczenia polowego założonego w układzie split-block, w czterech powtórzeniach. Jednostką doświadczalną było poletko o powierzchni 1 m<sup>2</sup>. Doświadczenia trawnikowe prowadzono na glebie zaliczanej według klasyfikacji DOBRZAŃSKIEGO i ZAWADZKIEGO (1995) do działu gleb antropogenicznych, rzędu kulturoziemnych, typu hortisol, wytworzonej z piasku słabo gliniastego. Badana gleba miała odczyn zasadowy zarówno w roztworze KCl jak i H<sub>2</sub>O (tab. 1). Charakteryzowała ona się bardzo wysoką zawartością fosforu i magnezu, a niską zawartością potasu. Ponadto badana gleba wykazywała wysoką zasobność w miedź i cynk oraz średnią zasobność w manganie.

Warunki klimatyczne miejsca prowadzenia doświadczeń są według GUMIŃSKIEGO (1948) charakterystyczne dla IX – wschodniej dzielnicy rolniczo-klimatycznej Polski,

Tabela 1. Właściwości chemiczne badanej gleby  
Table 1. Chemical properties of tested soil

Zawartość w % Content in %	Zawartość w mg 100 g <sup>-1</sup> s.m. Content in mg 100 g <sup>-1</sup> dry matter	Zawartość składników gleby w mg 100 g <sup>-1</sup> gleby Content of components in mg 100 g <sup>-1</sup>	Zawartość w mg l <sup>-1</sup> Content in mg l <sup>-1</sup>	pH
N-ogólny	N-NO <sub>3</sub>	N-NO <sub>4</sub>	P	K
0,29	21,13	40,80	39,2	4,6
Zawartość składników w mg kg <sup>-1</sup> s. m. gleby Content of components in mg kg <sup>-1</sup> of d.m. soil				
Cu		Zn		Mn
28,7		150,7		162,0

która posiada właściwości klimatu przejściowego między klimatem morskim a kontynentalnym. Średnia roczna temperatura powietrza waha się w granicach 6,7–6,9°C, a w okresie letnim średnia dobowa temperatura powietrza wynosi 15°C. Występuje tu od 50 do 60 dni mroźnych, a z przymrozkami od 110 do 138. Opady roczne kształtują się na

Tabela 2. Skład badanych mieszank trawnikowych (projekt własny)  
Table 2 The composition of testing lawn mixtures (own project)

Nazwa mieszanki Mixture code	Gatunki Species	Udział w % Share in %	Odmiany Cultivar
M1	<i>Lolium perenne</i> L.	20	Inka
	<i>Festuca rubra</i> L.	20	Adio
	<i>Festuca ovina</i> L.	20	Noni
	<i>Festuca heterophylla</i> L.	20	Sawa
	<i>Agrostis tenuis</i> L.	20	Niwa
	<i>Lolium perenne</i> L.	40	Inka
	<i>Festuca rubra</i> L.	15	Adio
M2	<i>Festuca ovina</i> L.	15	Noni
	<i>Festuca heterophylla</i> L.	15	Sawa
	<i>Agrostis tenuis</i> L.	15	Niwa
	<i>Lolium perenne</i> L.	60	Inka
	<i>Festuca rubra</i> L.	10	Adio
M3	<i>Festuca ovina</i> L.	10	Noni
	<i>Festuca heterophylla</i> L.	10	Sawa
	<i>Agrostis tenuis</i> L.	10	Niwa
	<i>Lolium perenne</i> L.	80	Inka
	<i>Festuca rubra</i> L.	5	Adio
M4	<i>Festuca ovina</i> L.	5	Noni
	<i>Festuca heterophylla</i> L.	5	Sawa
	<i>Agrostis tenuis</i> L.	5	Niwa

poziomie 550–650 mm, przy czym nie są one częste, lecz obfite. Okres wegetacji rozpoznaje się w pierwszej dekadzie kwietnia i kończy się w III dekadzie października, a więc trwa 200–220 dni. Czas zalegania pokrywy śnieżnej wynosi od 80 do 87 dni (KONDACKI, 2002).

Średnie temperatury powietrza z lat prowadzenia badań zarówno całoroczne jak i w sezonie wegetacyjnym były wyższe od średnich z wielolecia, a sumy opadów atmosferycznych w badanych okresach wegetacyjnych niższe od sum z wielolecia, co pozwala zaliczyć analizowane lata do suchych (KACZOROWSKA, 1962).

Badano cztery zaprojektowane mieszanki trawnikowe, w których procentowy udział zycicy trwałej odm. Inka był czynnikiem modyfikującym (tab. 2).

Murawy trawnikowe poddano działaniu regulatorów wzrostu: Moddus 250 EC (substancja aktywna: trineksapak etylu), Bercema CCC (substancja aktywna: chlorek 2-chloroetylotrójmetyloamoniowy) oraz Flordimex 420 SL (substancja aktywna: etefon (kwas 2-chloroetylofosforowy)).

W okresie prowadzenia badań (2003–2005) każdego roku oceniano kolorystykę traw. Do oceny przyjęto metodykę IHAR (PROŃCZUK, 1993). Stosowano 9-cio punktową skalę bonitacyjną, w której 9 oznaczało najwyższą wartość cechy. Ocena ta dokonywana była raz w miesiącu (w dniach 15–20 każdego miesiąca) w ciągu całego okresu wegetacji to jest od maja do października włącznie. Uzyskane wyniki badań poddano weryfikacji statystycznej.

### 3. Wyniki i dyskusja

GRABOWSKI i wsp. (2003) za PROŃCZUKIEM (1994) stwierdzają, że chociaż barwa liścia jest cechą ważną w ocenie przydatności gatunków i odmian traw na trawniki to jednak cenniejszą cechą jest stabilność barwy w całym okresie wegetacji oraz jej podatność na warunki stresowe. Kolor trawnika jest cechą trudną do oceny, gdyż w wysokim stopniu podlega odczuciom subiektywnym osoby przeprowadzającej badanie.

Statystycznie istotne różnice wystąpiły w poszczególnych latach badań (tab. 4). W przypadku muraw mieszankowych najmniej intensywnym kolorem charakteryzowały się murawy w trzecim (2005) roku badań (5,49 – zieleń szara, brudna), a najbardziej intensywnym w pierwszym (2003) roku badań (7,13 – zieleń jasna). Jest to zgodne ze strukturą opadów, gdyż w 2005 roku przez większość sezonu wegetacyjnego utrzymywała się silna posucha, natomiast w 2003 warunki wodne były najkorzystniejsze (tab. 3). Badania innych autorów (JANKOWSKI i wsp. 1999b; GRABOWSKI i wsp., 1999; 2003) również wskazywały na zależność koloru trawników od przebiegu warunków pogodowych.

Stosowanie regulatorów wzrostu miało generalnie niekorzystny wpływ na kolorystykę badanych nawierzchni trawiastych (tab. 5). Największy negatywny wpływ na kolorystykę blaszek liściowych traw miał regulator wzrostu Flordimex, który powodował pogarszanie stopnia zieloności muraw wszystkich badanych mieszank. Średnia wartość kolorystyki dla wszystkich muraw mieszankowych po zastosowaniu tego regulatora wzrostu kształtowała się na poziomie 6,10 pkt., podczas gdy na obiekcie

Tabela 3. Współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa w poszczególnych miesiącach okresów wegetacyjnych w latach 2002–2005

Table 3. Sielianinow hydrotermic factor in each month during the growing seasons 2002–2005

Lata Year	Miesiąc – Month						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2002	0,42	0,48	1,48	0,94	0,53	0,83	2,79
2003	1,31	0,70	1,22	0,75	1,13	0,92	2,78
2004	1,58	2,37	0,99	1,03	1,25	0,45	1,09
2005	0,35	1,94	1,06	1,59	0,49	0,41	0,08

< = 0,5	silna posucha strong drought
0,51–0,69	posucha drought
0,70–0,99	słaba posucha light drought
> 1,0	brak posuchy lackof drought

Tabela 4. Kolorystyka trawnika w zależności od sezonów wegetacyjnych i stosowanych mieszank

Table 4. Lawn color depending on years and mixtures

Mieszanki trawnikowe Mixtures	Lata badań – Year of examination			
	2003	2004	2005	średnia – mean
M1 (20% L.p.)	7,13	6,25	5,45	6,28
M2 (40% L.p.)	7,13	6,32	5,51	6,32
M3 (60% L.p.)	7,13	6,33	5,51	6,32
M4 (80% L.p.)	7,13	6,31	5,48	6,31
Średnia – mean	7,13	6,30	5,49	6,31
NIR <sub>0,05</sub>	dla lat – for years		0,25	
LSD <sub>0,05</sub>	dla mieszanek – for mixtures		n.i. n.s.	
	lata x mieszanki – years x mixtures		n.i. n.s.	

kontrolnym wynosiła 6,52 pkt. Pozostałe retardanty (Moddus i Bercema) wpływały wprawdzie na obniżenie średnich ocen kolorystyki, jednak różnice w ocenie muraw na których zastosowano te regulatory i obiektu kontrolnego nie były statystycznie istotne (tab. 5).

Kolorystyka badanych muraw zmieniała się w ciągu sezonu wegetacyjnego (tab. 6). Najintensywniejszą zieleń miały mieszanki na początku okresu wegetacji (zieleń soczysta w maju). Najmniej korzystny kolor posiadały murawy mieszankowe w miesiącach letnich a zwłaszcza w sierpniu (zieleń niebieskawa i szara, brudna). Z kolei we wrześniu (zieleń niebieskawa) i październiku (zieleń soczysta) obserwowało wyraźną tendencję poprawy stopnia zieloności tych muraw. W badanych mieszankach występowało duże zróżnicowanie tej cechy w kolejnych miesiącach poszczególnych lat badań (tab. 6). W pierwszym (2003) roku (rys. 1) najintensywniejszy był kolor traw w początkowych trzech miesiącach wegetacji (zieleń soczysta). Bardzo słabym kolorem wynoszącym

Tabela 5. Kolorystyka muraw trawnikowych w zależności od stosowanych mieszanek i regulatorów wzrostu

Table 5. Color of turf, depending on the used mixtures and growth regulators

Regulatory wzrostu Phytohormones	Mieszanki trawnikowe – Mixtures				
	M1 (20% L.p.)	M2 (40% L.p.)	M3 (60% L.p.)	M4 (80% L.p.)	średnia – mean
R1 (kontrola) control	6,50	6,49	6,54	6,56	6,52
R2 (Moddus)	6,24	6,32	6,32	6,25	6,28
R3 (Bercema)	6,32	6,36	6,29	6,31	6,32
R4 (Flordimex)	6,04	6,11	6,14	6,11	6,10
Średnia – mean	6,28	6,32	6,32	6,31	6,31
NIR <sub>0,05</sub>	dla regulatorów wzrostu – phytohormones				
LSD <sub>0,05</sub>	regulatory wzrostu x mieszanki – phytohormones x mixtures				
					n.i. n.s.

około 4 pkt. (zieleń żółknąca i bielejąca) cechowały się murawy trawnikowe w sierpniu 2003 roku oraz w czerwcu i lipcu 2005 roku.

W badaniach JANKOWSKIEGO i WSP. (1999a; 2003) pogorszenie koloru mieszanek następowało w miesiącach jesiennych, część mieszanek utrzymywała jednak kolor w ciągu całego sezonu wegetacyjnego.

Tabela 6. Kolorystyka trawników mieszankowych w zależności od miesięcy, lat badań i stosowanych regulatorów wzrostu

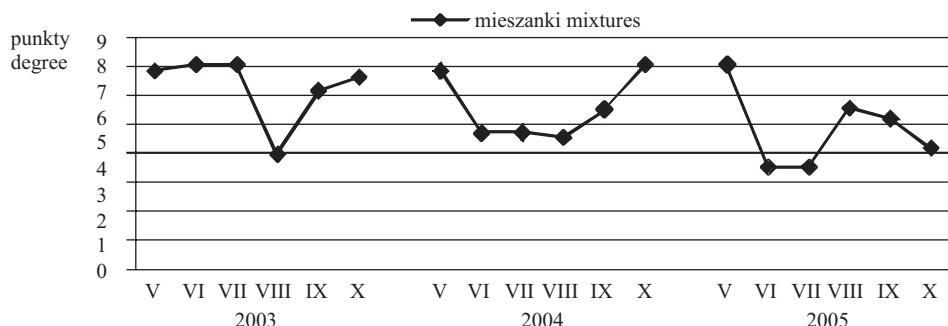
Table 6. Lawn color depending on months, years and phytohormones

Lata badań Year	Regulatory wzrostu Phytohormones	Miesiąc – Month						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	średnia mean
2003	R1 (kontrola) control	7,50	8,00	8,00	4,50	7,00	7,50	7,08
	R2 (Moddus)	7,50	8,00	8,00	4,50	7,00	7,50	7,08
	R3 (Bercema)	7,50	8,00	8,00	4,50	7,00	7,50	7,08
	R4 (Flordimex)	7,50	8,00	8,00	4,50	7,00	7,50	7,08
2004	R1 (kontrola) control	7,50	5,50	5,75	5,50	7,00	8,00	6,54
	R2 (Moddus)	7,50	5,25	4,94	5,50	6,00	8,00	6,20
	R3 (Bercema)	7,50	5,31	5,56	5,00	6,50	8,00	6,31
	R4 (Flordimex)	7,50	5,25	5,13	4,63	5,50	8,00	6,00
2005	R1 (kontrola) control	8,00	4,00	4,00	7,00	7,00	5,13	5,86
	R2 (Moddus)	8,00	4,00	4,00	7,00	5,50	4,38	5,48
	R3 (Bercema)	8,00	4,00	4,00	6,25	6,25	4,38	5,48
	R4 (Flordimex)	8,00	4,00	4,00	4,94	4,75	5,13	5,14
	Średnia mean	7,68	5,57	5,58	5,39	6,32	6,68	6,21
NIR <sub>0,05</sub>	regulatory wzrostu x miesiące					0,68		
LSD <sub>0,05</sub>	phytohormones x months							

Na wszystkich obiektach (tab. 6) występowało pogorszenie koloru traw już w czerwcu (z zieleni soczystej do niebieskawej). Na obiekcie kontrolnym oraz po zastosowaniu regulatora wzrostu Moddus zieleń ta utrzymywała się przez cały okres wegetacji z tendencją do poprawy do zieleni jasnej we wrześniu i październiku. Pogorszenie koloru muraw w latach 2004 i 2005 w miesiącu sierpniu wystąpiło po zastosowaniu Berchemi i Flordimexu (kolor szary brudny).

Różna była także reakcja badanych mieszank na zastosowany regulator wzrostu w latach (tab. 6). W pierwszym (2003) roku najmniej intensywnym kolorem charakteryzowały się murawy trawnikowe w sierpniu uzyskując zielień żółknącą i bielejącą oraz szarą brudną. Z kolei w drugim roku (2004) w czerwcu, lipcu i sierpniu murawy trawnikowe były z przewagą zieleni szarej brudnej. Natomiast w trzecim roku (2005) trawniki w czerwcu i lipcu posiadały zielień żółknącą i bielejącą.

Na podstawie analizy wariancji stwierdzono wysoce istotny wpływ poszczególnych lat (sezonów wegetacyjnych) oraz regulatorów wzrostu na kolor muraw trawnikowych założonych w oparciu o mieszanki trawnikowe. Zaobserwowano również wysoce istotne różnice w kolorze traw badanych mieszank w kolejnych miesiącach wegetacji. Wykazano ponadto istotną interakcję dla lat i miesięcy, regulatorów wzrostu i miesięcy oraz lat, regulatorów wzrostu i miesięcy.



Rys. 1. Kolorystyka muraw trawnikowych (pkt.) w zależności od stosowanych mieszank w kolejnych latach i miesiącach badań

Fig. 1. Lawn color (degree) depending on used mixtures in each month studied growing seasons

#### 4. Wnioski

- Użyte do badań mieszanki, niezależnie od składu gatunkowego, charakteryzowały się zbliżoną kolorystyką w badanym okresie (średnio 6,31 pkt.). Najkorzystniejszy jednak wynik odnotowano dla mieszank M2 i M3 z 40 i 60% udziałem żywicy trwałej.
- Po zastosowaniu regulatorów wzrostu zauważa się niekorzystną tendencję w zmianie kolorystyki muraw trawnikowych. Wprowadzenie tych substancji chemicznych wyraźnie oddziaływało na stan środowiska roślinnego, co uwidaczniało się w ocenie kolorystyki nawierzchni trawiastych.

- Najkorzystniejszą średnią ocenę kolorystyki stosowanych mieszanek otrzymano w pierwszym roku badań oraz w miesiącach wiosennych (maj) i późnoletnich (październik i wrzesień). Składniki mieszanki nie wpływały istotnie na tę cechę.
- Kolorystyka muraw trawnikowych była zależna w dużym stopniu także od przebiegu warunków pogodowych w okresie prowadzenia badań. Świadczy to, że w prowadzeniu upraw terenów zadarnionych bardzo duży wpływ mają czynniki niekontrolowane.

## Literatura

- BRODA Z., KOZŁOWSKI S., KASZUBA J., 2003. Perspektywy hodowli *Lolium perenne*. Łąkarstwo w Polsce, 6, 29–36.
- DOBRZAŃSKI B., ZAWADZKI S., 1995. Gleboznawstwo. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 447–479.
- DOMAŃSKI P., 1995. Trawy darniowe: kostrzawa czerwona, kostrzawa owcza, mietlica pospolita, wiechlina łąkowa. Syntez wyników doświadczeń odmianowych. Seria 1991, COBORU Słupia Wielka, 18.
- DOMAŃSKI P.J., GOLIŃSKA B., 2003. Perspektywy *Lolium perenne* w użytkowaniu trawnikowym i darniowym. Łąkarstwo w Polsce, 6, 37–45.
- FAGERNESS M.J., PENNER D., 1998. Spray application parameters that influence the growth inhibiting effects of trinexapac – ethyl. Crop Science, 38, 1028–1035.
- GRABOWSKI K., GRZEGORCZYK S., BENEDYCKI St., KWIETNIEWSKI H., 1999. Ocena wartości użytkowej wybranych gatunków i odmian traw gazonowych do obsiewu nawierzchni trawiastych. Folia Universitatis Agriculturae Stetinesis, Agricultura 75, 81–88.
- GRABOWSKI K., GRZEGORCZYK S., KWIETNIEWSKI H., 2003. Ocena przydatności gatunków i odmian traw gazonowych na trawniki rekreacyjne w warunkach Pojezierza Olsztyńskiego. Biuletyn IHAR, 225, 295–302.
- GUMIŃSKI R., 1948. Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny, 1, 7–20.
- HENDERSON E.J.C., MAURER W., CORNES D.W., RYAN P.J., 1998. Beneficial effects of the plant growth regulator CGA 163'935 in oilseed rape under UK conditions. Brighton Crop Protection Conference – Weeds, 203–210.
- JANKIEWICZ L.S., 1997. Retardancy i niektóre inne syntetyczne inhibitory wzrostu oraz wybrane substancje modyfikujące wzrost. W: Regulatory wzrostu i rozwoju roślin. JANKIEWICZ L.S. (red.). Wydawnictwo Naukowe PWN, 108–123.
- JANKOWSKI K., CIEPIELA G., JODEŁKA J., KOLCZAREK R., 1999a. Analiza porównawcza mieszanek gazonowych uprawianych w warunkach Podlasia. Folia Universitatis Agriculturae Stetinesis, 197, Agricultura (75), 133–140.
- JANKOWSKI K., KOLCZAREK R., CIEPIELA G., 1999b. Ocena wybranych gatunków traw gazonowych uprawianych ekstensywnie. Folia Universitatis Agriculturae Stetinesis, 197, Agricultura (75), 147–152.
- JANKOWSKI K., JODEŁKA J., CIEPIELA G., KOLCZAREK R., 2003. Ocena traw gazonowych w ekstensywnym użytkowaniu trawnika. Biuletyn IHAR, 225, 259–264.
- KACZOROWSKA Z., 1962, Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

- KONDRACKI J., 2002. Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Kraków, 441.
- KOZŁOWSKI S., 2002. Trawy w polskim krajobrazie. W: Polska Księga Traw. FREY L. (red.). Instytut Botaniki im. Stanisława Szafera, Kraków, 301–322.
- PROŃCZUK S., 1993, System oceny traw gazonowych. Biuletyn IHAR, 186, 127–132.
- PROŃCZUK S., 1994, Stan hodowli i nasiennictwa traw gazonowych w Polsce. Genetica Polonica, 36A, 329–339.
- QIAN Y.L., ENGELKE M.C., 1999. Influence of trinexapac-ethyl on Diamond zoysiagrass in shade environment. Crop Science, 39, 202–208.

## **Effect of phytohormones on the color grass mixtures based on ryegrass**

K. STARCZEWSKI<sup>1</sup>, A. AFFEK-STARCZEWSKA<sup>2</sup>, K. JANKOWSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Grassland and Green Areas Creation,*

<sup>2</sup>*Department of Agricultural Ecology, University of Natural Science  
and Humanities in Siedlce*

### **Summary**

In this report color of selected gazon grass species (cultivars) depending on phytohormones sown in mixtures on recreational lawns in South Podlasie conditions were estimated. Microfield (1m×1m), as randomized block design with four replicates on anthropogenic soil formed from loamy sand situated on Didactic-Experimental Unit area of UNSH in Siedlce. In 2003–2005 according to IHAR method (PROŃCZUK, 1993) color in 9° scale (1-bad mark, 5-sufficient, 9-the most desired mark) were estimated. It turned out, that color of lawn was mostly depended on applied phytohormones. After applying phytohormones was noted the unfavorable trend in the color change of lawn grasses. Components of mixture did not had significant impact on this feature.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr inż. Krzysztof Starczewski

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Terenów Zieleni

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce

email: [kstarczewski@uph.edu.pl](mailto:kstarczewski@uph.edu.pl)

