

BARBARA ŚCIGALSKA, KAZIMIERZ KLIMA

ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY AKTYWNOŚCIĄ CELULOLITYCZNA GLEBY GÓRSKIEJ I PŁONOWANIEM UPRAWIANYCH ROŚLIN

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Krakowie

WSTĘP

Uprawa i nawożenie gleb górskich silnie modyfikuje ich właściwości fizykochemiczne i aktywność biologiczną. Poznanie wzajemnego oddziaływania tych czynników może być pomocne przy wyjaśnianiu zmienności plonowania roślin uprawianych na terenach górskich. W dotychczasowych badaniach zajmowano się głównie występowaniem oraz zmianami mikrobiocenotycznymi i toksykologicznymi w ekosystemach trawiastych tych terenów [Barabasz 1987; Smyk i in. 1987, 1989]. Brak jest natomiast prac dotyczących gruntów ornych. W wielu obecnie wykonywanych badaniach zwraca się uwagę na ogólną liczebność drobnoustrojów i ich biomasę w glebie [Barabasz 1987; Smyk i in. 1987]. Jednak te wskaźniki nie mogą być w pełni miarą aktywności mikrobiologicznej gleby, gdyż duża liczba drobnoustrojów występujących w glebie może wykazywać małą aktywność [Kobus 1995]. Zachodzi zatem konieczność weryfikacji danych liczbowych dotyczących obecności drobnoustrojów w glebie testami ich aktywności. Obecnie poza nowymi testami aktywności, takimi jak pomiar intensywności oddychania na podstawie ilości wydzielanego dwutlenku węgla [Currie 1975], stosuje się również metody tradycyjne, spośród których na uwagę zasługuje pomiar aktywności celulolitycznej.

Celem badań było określenie zależności między aktywnością celulolityczną w glebie i plonowaniem roślin uprawianych w warunkach górskich.

OBIEKT I METODA BADAŃ

Glebę, na której wykonano doświadczenie, określono jako brunatną, wytworzoną ze zwietrzliny skał fliszowych. Zakwalifikowano ją do piątej klasy bonitacyjnej, 12 kompleksu zbożowo-pastewnego górskiego. Miąższość poziomu próchnicznego oraz zawartość składników pokarmowych w glebie zwiększała się od strefy górnej stoku do strefy dolnej (tab. 3). Zawartość potasu (mg K_2O w 100 g s.m. gleby) w górnej strefie była średnia, a w pozostałych strefach wysoka. Natomiast zawartość fosforu (P_2O_5) w strefie górnej była niska, a w pozostałych

średnia. Średnia miąższość warstwy ornej wynosiła w strefie górnej 20 cm, zaś w dolnej 25 cm.

Trójczynnikowe doświadczenie statyczne założono metodą losowanych bloków w Czynnej pod Krynica, tj. w Górskiej Stacji Doświadczalnej Katedry Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Krakowie. Badania przeprowadzono w latach 1991–1994. Pierwszym badanym czynnikiem były trzy strefy stoku o zróżnicowanym spadku i właściwościach glebowych: a) strefa górna, między 570 a 560 m n.p.m. o spadku 16,6%, b) strefa środkowa między 560 a 552,8 m n.p.m. ze spadkiem 11,6%, c) strefa dolna między 552,8 a 545 m n.p.m. ze spadkiem 12,4%.

Drugim badanym czynnikiem były 4 rośliny uprawiane w płodozmianie: buraki pastewne (nawożone obornikiem), owies, bobik oraz pszenżyto ozime. Wszystkie wymienione rośliny były uprawiane corocznie przez cały okres badań zgodnie z następstwem w płodozmianie. Corocznie w glebie pod tymi roślinami oraz mieszanką koniczynowo-trawiastą badano aktywność celulolityczną. Uprawa, siew i pielęgnacja roślin odbywały się zgodnie z zasadami prawidłowej agrotechniki. Mieszankę koniczynowo-trawiastą (o składzie: koniczyna czerwona 29%, koniczyna szwedzka 10%, komonica rożkowa 5%, życica trwała 37%, wiechlina łąkowa 12%, tymotka 7%) traktowaną jako kontrolę wysiano w 1991 r. na wcześniej uprawione stanowisko. Mieszanka była użytkowana jako wieloletni użytek kośny.

W każdej strefie wydzielono poletka o powierzchni 60 m² (12 x 5 m) w 4 powtórzeniach dla każdej kombinacji. Wymienione wyżej rośliny były nawożone obornikiem oraz nawozami mineralnymi (tab. 1).

Trzecim czynnikiem były trzy poziomy głębokości, w których umieszczano sączki zawierające celulozę (błonnik).

Aktywność celulolityczną badano metodą sączków Kuźniara [1979]. Mineralizacja celulozy jest bowiem jednym z podstawowych procesów zachodzących w glebie, oddziałujących na jej żyzności [Müller, Winkler 1968]. Wyjałowione płytki szklane wraz z sączkami zawierającymi celulozę umieszczano corocznie w latach 1991–1994, od 20 maja do 15 sierpnia, na poletkach obsianych uprawiany-

TABELA 1. Nawożenie mineralne i organiczne roślin uprawianych w doświadczeniu
TABLE 1. Organic and mineral fertilization of plants cultivated in experiment

Roślina Plant	Ilość czystego składnika na ha – Quantity of active component per ha			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	razem – total
1. Buraki pastewne – Fodder beets	100	80	120	300
2. Owies – Oats	80	120	100	300
3. Bobik – Horse-bean	30	100	170	300
4. Pszenżyto ozime – Winter Triticale	80	100	120	300
5. Mieszanka koniczynowo-trawiasta Clover-grass mixture	140	100	60	300

Corocznie jesienią po zbiorze przedplonu dla buraków pastewnych stosowano 40 ton obornika na 1 ha. W przypadku buraków i zbóż dawkę azotu podzielono na przedsiwną i pogłówną.
40 t of farmyard manure per ha was given in autumn, before beets. Nitrogen fertilization was divided into two rates (preplant and top-dressing) in case of cereals and beets.

mi roślinami na następujących głębokościach: 0–10, 10–20 i 20–30 cm. Miarą aktywności był ubytek masy sączka spowodowany rozkładem celulozy przez mikroorganizmy.

Po zbiorze roślin wykonano analizę próbek gleby, oznaczając w nich zawartość azotu ogólnego metodą Kjeldahla, przyswajalnego fosforu i potasu metodą Egnera-Riehma, węgla organicznego metodą Tiurina oraz odczyn metodą potencjometryczną.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wzrastająca aktywność celulolityczna oraz zawartość próchnicy i azotu na stoku były dodatnio skorelowane z plonowaniem roślin. W miarę zwiększania się zawartości tych wskaźników żyzności gleby od strefy górnej do dolnej wzrastały też plony roślin (tab. 2–4).

Plonowanie wszystkich roślin (z wyjątkiem bobiku) było dodatnio skorelowane z aktywnością celulolityczną i zawartością węgla organicznego w warstwie 0–10 cm gleby we wszystkich strefach. Zależność ta była szczególnie widoczna w przypadku płytko korzeniących się buraków pastewnych, mimo iż stwierdzono korelację między zawartością węgla organicznego a aktywnością celulolityczną w glebie pod burakami w przedziale głębokości 10–20 cm w strefie środkowej i dolnej oraz na głębokości 20–30 cm w strefie dolnej. W przypadku uprawy zbóż, bobiku i mieszanki koniczynowo-trawiastej stwierdzono dodatnią korelację między plonami tych roślin a aktywnością celulolityczną oraz zawartością węgla organicznego w glebie na głębokości 10–20 i 20–30 cm, głównie w dolnej części stoku. Relacje te w strefie środkowej stoku występowały w mniejszym zakresie, zwłaszcza w przypadku mieszanki koniczynowo-trawiastej. Korelacja między plonem bobiku a aktywnością celulolityczną występowała w przedziale głębokości 10–20 cm we wszystkich strefach stoku, a na głębokości 20–30 cm tylko w strefie środkowej i dolnej. Taki rozkład zależności może wynikać z budowy systemu korzeniowego bobiku, rozrastającego się głównie na głębokości 10–30 cm [Hebblethwaite 1982]. Natomiast w przypadku zbóż i mieszanki koniczyno-

TABELA 2. Plony rozpatrywanych roślin wyrażone w suchej masie [t/ha] (średnio z 4 lat) w zależności od położenia na stoku

TABLE 2. Yields of the plants expressed in dry mass [t/ha] (mean of 4 years) depending on the zones on the slope

Strefa Zone	Buraki (korzenie) Beets (roots)	Owies (ziarno) Oats (grain)	Bobik (nasiona) Horse- -bean (seeds)	Pszonżyto (ziarno) Triticale (grain)	Mieszanka koniczynowo- -trawiasta Clover-grass mixture	Średnio Mean
Górna – Upper	4,58	2,90	1,90	3,36	8,54	4,26
Środkowa – Middle	5,25	3,26	2,11	3,53	9,02	4,63
Dolna – Lower	5,15	3,14	2,20	3,62	9,23	4,67
Średnio – Mean	4,99	3,10	2,07	3,50	8,93	4,52
NRI – LSD ($p = 0,05$)	dla stref 0,25 for zones; Sd = 0,1		dla roślin 0,46 for plants; Sd = 0,22			

TABELA 3. Fizykochemiczne i biologiczne właściwości gleby w zależności od warunków argoekologicznych (średnio z 4 lat badań)
 TABLE 3. Physico-chemical and biological soil properties dependent on agroecological conditions (average of 4 years of experiments)

Strefa Zone	Głębokość Depth [cm]	Buraki – Beets				Owies – Oats				Bobik – Horse-beans			
		C [%]	N	pH KCl	CD. ¹ [mg]	C [%]	N	pH KCl	CD ¹ [mg]	C [%]	N	pH KCl	CD. ¹ [mg]
Górna Upper	0–10	1,76	0,2254	5,0	812,2	1,57	0,2198	4,9	646,5	1,51	0,2700	5,0	796,3
	10–20	1,53	0,1511	5,0	678,3	1,31	0,1220	4,9	629,3	1,47	0,2215	5,0	799,9
	20–30	0,52	0,0500	5,1	487,7	0,61	0,0506	5,0	508,0	0,60	0,1130	4,9	542,1
\bar{x}		1,27	0,1421	5,03	659,4	1,16	0,1308	4,93	594,6	1,19	0,2015	4,96	712,7
Środkowa Middle	0–10	1,91	0,2653	5,1	830,2	1,85	0,2569	5,0	720,6	1,74	0,3064	4,9	812,5
	10–20	1,90	0,2074	4,9	761,7	1,43	0,1318	5,0	623,8	1,47	0,2691	5,0	824,3
	20–30	0,62	0,0960	5,0	533,2	0,67	0,0601	4,9	560,2	0,70	0,1282	5,1	584,6
\bar{x}		1,47	0,1895	5,0	708,4	1,31	0,1496	4,96	634,8	1,30	0,2345	5,0	740,4
Dolna Lower	0–10	1,96	0,2620	5,1	841,2	2,01	0,2543	5,0	713,6	1,83	0,3134	5,0	756,1
	10–20	1,74	0,1987	5,1	736,0	1,56	0,1356	5,0	674,1	1,50	0,2451	5,1	747,8
	20–30	0,68	0,1100	5,1	549,9	0,79	0,0787	5,1	566,5	0,71	0,1347	5,0	674,2
\bar{x}		1,46	0,1902	5,10	709,0	1,45	0,1562	5,03	651,4	1,34	0,2311	5,03	709,3
\bar{x} dla rośliny \bar{x} for plant		1,40	0,1739	5,04	692,2	1,31	0,1455	4,97	626,9	1,28	0,2223	4,99	720,8

TABELA 3 cd. – TABLE 3 continued

Strefa Zone	Głębokość Depth [cm]	Pszenżyto ozime – Winter Triticale				Mieszanka koniczynowo-traiasta Clover-grass mixture				Średnio dla stref – Mean for zones			
		C [%]	N	pH KCl	CD ¹ [mg]	C [%]	N	pH KCl	CD ¹ [mg]	C [%]	N	pH KCl	CD ¹ [mg]
Górna Upper	0–10	1,63	0,2198	4,9	623,6	1,92	0,2420	5,0	849,3	1,67	0,2354	4,96	745,6
	10–20	1,39	0,1073	4,8	654,9	1,63	0,0900	4,9	506,5	1,46	0,1383	4,92	653,7
	20–30	0,46	0,0400	4,9	563,0	0,67	0,0300	5,0	396,2	0,58	0,0567	4,98	499,4
\bar{x}		1,16	0,1223	4,86	613,8	1,41	0,1206	4,96	584,0	1,24	0,1434	4,95	632,9
Środkowa Middle	0–10	1,80	0,2459	5,0	690,1	1,97	0,2604	5,0	865,0	1,85	0,2669	5,00	783,6
	10–20	1,52	0,1190	5,0	608,5	1,59	0,1010	5,0	577,3	1,58	0,1656	4,98	679,1
	20–30	0,65	0,0573	5,1	604,6	0,90	0,0620	5,1	440,5	0,70	0,0807	5,04	544,6
\bar{x}		1,32	0,1407	5,03	634,4	1,48	0,1411	5,03	627,6	1,37	0,1710	5,01	669,1
Dolna Lower	0–10	1,89	0,2497	5,0	668,8	2,06	0,2846	5,1	878,3	1,93	0,2728	5,04	771,6
	10–20	1,67	0,1325	5,0	735,4	1,83	0,1180	5,0	661,3	1,66	0,1659	5,04	710,9
	20–30	0,73	0,0661	5,0	624,2	0,98	0,0800	5,1	468,8	0,77	0,0939	5,06	566,7
\bar{x}		1,43	0,1494	5,0	676,1	1,62	0,1608	5,06	669,5	1,46	0,1775	5,05	683,0
\bar{x} dla rośliny \bar{x} for plant		1,30	0,1374	4,96	641,4	1,50	0,1408	5,01	627,0	1,36	0,1639	5,00	661,6
¹ CD – ubytek błonnika [mg] – Cellulose decrease [mg]		NRI-LSD (p = 0,05)	dla stref for zone	Sd = 23,2 9,4	dla głębokości for depth	Sd = 23,7 11,3	dla roślin for plants	Sd = 38,4 19,4					

TABELA 4. Współczynniki korelacji między plonami roślin a oznaczanymi właściwościami gleby (średnio z 4 lat badań)
 TABLE 4. Correlations of coefficients between crop yields and examined soil properties (average of 4 years of experiments)

Strefa Zone	Głębokość Depth [cm]	Buraki – Beets				Owies – Oats				Bobik – Horse-bean			
		P:A	P:C-org.	P:pH	A:C-org.	P:A	P:C-org.	P:pH	A:C-org.	P:A	P:C-org.	P:pH	A:C-org.
Górna Upper	0–10	0,5338 ^x	0,5401 ^x	0,4869 ^x	0,7114 ^{xx}	0,4697 ^x	0,4983 ^x	0,4687 ^x	0,4872 ^x				0,6582 ^{xx}
	10–20						0,4853 ^x	0,4994 ^x	0,6027 ^{xx}	0,4717 ^x		0,5045 ^x	
	20–30												
Środkowa Middle	0–10	0,5212 ^x	0,4862 ^x	0,4960 ^x	0,8499 ^{xx}	0,4706 ^x	0,4812 ^x	0,4783 ^x	0,5332 ^x				0,5314 ^x
	10–20				0,5783 ^x	0,5037 ^x	0,4705 ^x	0,5130 ^x	0,5290 ^x	0,4945 ^x	0,4782 ^x		0,6890 ^{xx}
	20–30							0,4770 ^x		0,5639 ^x		0,4920 ^x	0,4749 ^x
Dolna Lower	0–10	0,5263 ^x	0,4839 ^x	0,5130 ^x	0,8143 ^{xx}	0,5253 ^x	0,5553 ^x	0,5045 ^x	0,6113 ^{xx}	0,4773 ^x	0,4721 ^x		0,5808 ^x
	10–20			0,4713 ^x	0,5794 ^x	0,4820 ^x	0,4718 ^x	0,4869 ^x	0,4901 ^x	0,4818 ^x	0,5173 ^x	0,4963 ^x	0,6128 ^{xx}
	20–30				0,4735 ^x	0,4733 ^x	0,4690 ^x			0,5494 ^x			0,4715 ^x

TABELA 4 cd. – TABLE 4 continued

Strefa Zone	Głębokość Depth [cm]	Pszenżyto ozime – Winter Triticale				Mieszanka koniczynowo-trawiasta – Clover-grass mixture			
		P:A	P:C-org.	P:pH	A:C-org.	P:A	P:C-org.	P:pH	A:C-org.
Górna Upper	0–10		0,4690 ^x		0,4718 ^x	0,5424 ^x	0,4694 ^x	0,5214 ^x	0,4809 ^x
	10–20	0,4821 ^x			0,4784 ^x	0,5080 ^x		0,4739 ^x	
	20–30								
Środkowa Middle	0–10	0,4838 ^x	0,4893 ^x		0,4724 ^x	0,6045 ^{xx}	0,4890 ^x	0,5167 ^x	0,5032 ^x
	10–20	0,4763 ^x				0,4720 ^x			
	20–30			0,4867 ^x	0,4709 ^x				
Dolna Lower	0–10	0,4870 ^x	0,6210 ^{xx}	0,4715 ^x	0,5714 ^x	0,5134 ^x	0,6016 ^{xx}	0,4693 ^x	0,4690 ^x
	10–20	0,5290 ^x	0,4791 ^x			0,4861 ^x	0,4792 ^x	0,4876 ^x	
	20–30	0,4802 ^x		0,4821 ^x	0,4784 ^x		0,4780 ^x	0,4710 ^x	0,4833 ^x

P – plon suchej masy – yield of dry mass;

A – aktywność (ubytek błonnika [mg]) – activity (decrease of cellulose [mg]);

C-org. – zawartość C organicznego – content of organic carbon;

pH – kwasowość – acidity;

^x – korelacja istotna przy $\alpha = 0,05$ – correlation significant at $\alpha = 0,05$; ^{xx} – korelacja istotna przy $\alpha = 0,01$ – correlation significant at $\alpha = 0,01$;

Wartość krytyczna współczynnika korelacji – critical value of correlation coefficient $r = 0,4683$; $\alpha = 0,05$;

Wartość krytyczna współczynnika korelacji – critical value of correlation coefficient $r = 0,5897$; $\alpha = 0,01$

wo-trawiastej masa korzeniowa przerasta glebę na całej badanej głębokości 0–30 cm [Batalin 1962].

Spośród badanych roślin najmniejszą aktywność celulolityczną odnotowano na głębokości 10–20 i 20–30 cm gleby w przypadku uprawy mieszanki koniczynowo-trawiastej, mimo stosunkowo wysokiej zawartości węgla organicznego w tych przedziałach głębokości. Wyjaśnieniem tego zjawiska może być fakt, iż w przypadku mieszanki koniczynowo-trawiastej nie stosowano ani corocznie, ani nawet co drugi rok tradycyjnej uprawy płużnej z przedzimową orką głęboką, którą wykonywano jesienią przed wiosennym siewem owsa i bobiku. W związku z tym można przypuszczać, iż głębsze warstwy gleby pod mieszanką koniczynowo-trawiastą były bardziej zagęszczone, co ograniczało aerację. Mogło to spowodować obniżenie ilości i aktywności drobnoustrojów, w tym mikroflory celulolitycznej [Russel 1988].

W badaniach stwierdzono średnią i wysoką dodatnią korelację pomiędzy aktywnością celulolityczną a zawartością węgla organicznego w glebie pod burakami oraz pod bobikiem (tab. 4). W obu tych przypadkach występował zawężony stosunek C:N sprzyjający wzrostowi aktywności celulolitycznej [Myśków 1969]. Zwiększona zawartość azotu w glebie pod burakami mogła wynikać z nawożenia organicznego i mineralnego, zaś w przypadku bobiku z wiązania azotu atmosferycznego przez bakterie brodawkowe.

Analiza statystyczna wykazała zróżnicowany związek korelacyjny między plonowaniem poszczególnych roślin a kwasowością gleby. W przypadku roślin wykazujących tolerancję na zakwaszenie (owies, mieszanka koniczynowo-trawiasta) stwierdzono dodatnią korelację między plonowaniem tych roślin a zakwaszeniem występującym na głębokości 0–10 i 10–20 cm we wszystkich strefach, z wyjątkiem gleby spod mieszanki koniczynowo-trawiastej w środkowej części stoku.

W literaturze brak jest publikacji dotyczących aktywności celulolitycznej gleb ornych w terenach górskich. Podobne badania prowadziła Zawisłak [1975] w Pozortach (ART Olsztyn) na glebie lekkiej; stwierdziła ona wyższą aktywność celulolityczną gleby pod bobikiem niż pod żytem oraz wzmogoną aktywność celulolityczną w strefie środkowej stoku o najwyższym spadku. Wyższa aktywność w tej strefie mogła być spowodowana m.in. korzystniejszymi warunkami termicznymi, wynikającymi z lepszego nasłonecznienia.

WNIOSKI

1. Poziom aktywności celulolitycznej był zróżnicowany na stoku. W górnej strefie, o niższej zawartości C organicznego, aktywność była niższa, zaś w środkowej i dolnej wyższa.

2. Plonowanie roślin na stoku było dodatnio skorelowane ze wzrastającą od strefy górnej do dolnej zawartością składników pokarmowych i aktywnością celulolityczną drobnoustrojów glebowych.

3. W glebie pod bobikiem i burakami pastewnymi stwierdzono wyższą aktywność celulolityczną niż pod owsem i pszenżytem ozimym.

4. Najwyższą wartość współczynników korelacji między plonami a aktywnością celulolityczną na głębokości 0–10 cm stwierdzono w glebie, na której uprawiano buraki, zaś w głębszych poziomach przy uprawie bobiku.

LITERATURA

- BARABASZ W. 1987: Rola mikroflory w transformacji mineralnych związków azotu i w powstawaniu nitrozoamin w środowiskach glebowych górskich ekosystemów trawiastych. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie. Rozpr. Hab.* **119**: 1–87.
- BATALIN M. 1962: Studium nad resztkami poźniwnymi roślin uprawnych w łanie. *Rocz. Nauk Rol. ser. D* **98**: 1–155.
- CURRIE J. A. 1975: Soil respiration. *Tech. Bull. Ministry of Agriculture. Fisheries and Food* **29**, 461: 36–52.
- HEBBLETHWAITE P. D. 1982: The effects of water stress on the growth, development and yield of *Vicia faba* L. (In:) Hawtin G., Webb C., Faba bean improvement. Martinus Nijhoff Publ. The Hague; 165–175.
- KOBUS J. 1995: Biologiczne procesy a kształtowanie żyzności gleby. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **421a**: 209–219.
- KUŹNIAR K. 1979: Określanie aktywności biologicznej gleby. *Pol. Tow. Gleb. Prace Kom. Nauk.* III/19, Warszawa: 1–20.
- MÜLLER G., WINKLER H. 1968: Mikrobiologische Gesichtspunkte der Zellulosezersetzung im Boden. *Tagungsberichte* 98, Mineralisation der Zellulose, Berlin: 9–18.
- MYŚKÓW W. 1969: Przemiany błonnika w glebie. Wyniki doświadczeń modelowych. *Pam. Puł.* **36**: 7–28.
- RUSSEL R. S. 1988: Plant root systems. Their function and interaction with the soil. The Grow-Hill (UK). London: 1–57.
- SMYK B., RÓŻYCKI E., BARABASZ W. 1987: Wpływ stosowania mineralnych nawozów azotowych na występowanie nitrozoamin i mikotoksyn w środowiskach glebowych górskich ekosystemów trawiastych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **337**: 193–203.
- SMYK B., BARABASZ W., RÓŻYCKI E. 1989: Wpływ stosowania mineralnych nawozów azotowych (N i NPK) na występowanie nitrozoamin i mikotoksyn w glebach górskich i nizinnych ekosystemów trawiastych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **380**: 150–158.
- ZAWIŚLAK K. 1975: Aktywność celulolityczna gleby na stoku pod uprawą żyta ozimego i bobiku. *Rocz. Glebozn.* **26**, 3: 173–183.

B. Ścigalska, K. Klima

RELATIONSHIP BETWEEN CELLULOLYTIC ACTIVITY OF MOUNTAIN SOIL AND THE YIELDING OF CULTIVATED PLANTS

Department of Soil and Crop Management, University of Agriculture in Cracow

SUMMARY

The scope of the studies comprised a three agents experiment carried out on the brown soil formed from the residual/detrital flysh rock in the Mountain Experimental Station of Czyrna near Krynica (545–570 m a. s. l.) in the period from 1991–1994. The tested soil was rated as belonging to the 5th class of the land capability and to the 12th system of the agricultural suitability. The first agent constituted the following four plants: fodder beets, oat, horse-bean, winter Triticale; they were rotationally planted (the crop rotation). A mountain meadow was applied as the control. The second agent consisted of three slope zones (the upper, middle and lower zones) of different decline and diverse soil properties. And the third agent formed three depth levels at which filters were placed. The Kuźniar method of quantitative filters was applied to assess the cellulolytic activity. The highest value of the correlation coefficients between the plant crops and cellulolytic activity was stated for fodder beets and the clover-grass mix in the 0–10 cm layer of soil, whereas for the horse-beans – in deeper layers. In the soil under horse-beans and fodder beets, a higher cellulolytic activity was found as compared with other plants. The cellulolytic activity was lower in the upper than in further zones.

Praca wpłynęła do redakcji w marcu 1996 r.

*Dr inż. Barbara Ścigalska
Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin
Akademia Rolnicza w Krakowie,
31-120 Kraków, Al. Mickiewicza 21*