

WPŁYW WYBRANYCH HERBICYDÓW NA ZAWARTOŚĆ BIAŁKA W KAPUŚCIE PASTEWNEJ

Maria Bubicz, Barbara Baraniak

Instytut Chemii i Technologii Rolnej
Akademii Rolniczej w Lublinie

W związku z problemem niedoboru białka w żywieniu zwierząt w ostatnich latach zwrócono uwagę na kapustę pastewną, dającą plony zielonej masy nawet do 100,0 t/z ha [1, 3, 6]. Roślina ta pod względem zawartości białka wysuwa się na czołowe miejsce wśród roślin pastewnych [1-3, 6]. Jej białko jest wysoko wartościowe o dużej ilości lizyny i metioniny [4, 5, 8].

W agrotechnice kapusty pastewnej do zwalczania chwastów w ostatnich latach stosuje się coraz częściej herbicydy.

Określenie wpływu wybranych herbicydów na zawartość białka i jego skład aminokwasowy w kapuście pastewnej jest celem niniejszej pracy.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe przeprowadził Zakład Roślin Pastewnych IUNG w Puławach, w latach 1973, 1975 i 1976.

Materiał badań stanowiła kapusta pastewna odmiany Puławska Zielona, zebrana z poletek doświadczalnych traktowanych herbicydami: Antyperzem, Mesoranilem, Ramrodem i Semeronem.

Nasiona kapusty w ilości 3 kg/ha wysiewano wprost do gruntu w końcu maja lub na początku czerwca, stosując rozstaw rzędów 50 cm, a odległości między roślinami w rzędzie 20 cm. Uprawiano ją na madzie brunatnej, jako plon wtóry. W każdym roku przedplonem było żyto zebrane na zielonkę w maju. Przed wysianiem kapusty stosowano następujące nawożenie mineralne w kg/ha: N — 120, P₂O₅ — 140, K₂O — 140. Ponadto na początku września, w okresie intensywnego wzrostu roślin, zastosowano pogłównie nawożenie azotem w ilości 90 kg N/ha. W dniu wysiewu kapusty pastewnej stosowano herbicydy w formie oprysku

w następujących dawkach na 1 ha: Antyperz — 30 l, Mesoranil — 4 kg, Ramrod — 7 kg, Semeron — 1,5 kg.

Zbioru kapusty dokonywano w fazie 25-30 liści, co w poszczególnych latach badań odpowiadało terminom: 27 X 1973 r., 12 XI 1975 r., 18 X 1976 r.

Do badań laboratoryjnych pobierano kapustę pastewną losowo w 10 miejscach pola doświadczalnego. Najpierw ważono i mierzono całe rośliny, a następnie jej części składowe: liście i głąby. Uzyskane wartości liczbowe posłużyły do obliczenia procentowego udziału liści w całych roślinach. Ze względu na trudności związane ze sporządzeniem średniej próby z całych roślin, oddzielnie analizowano liście i głąby.

W materiale roślinnym oznaczono białko surowe i skład aminokwasowy. Zawartość białka surowego oznaczono w aparacie Kjeld-Foss, a skład aminokwasowy po hydrolizie suchego materiału roślinnego w 6n HCl wykonano na analizatorze aminokwasów typu AAA 881.

Zawartości białka obliczone jako wartości średnie z pięciu powtórzeń dla danej kombinacji podano w procentach suchej masy, a zawartość aminokwasów w g/100 g białka surowego.

WYNIKI BADAŃ

Zawartość białka surowego, suchej masy i procentowy udział liści w kapuście pastewnej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Zawartość białka w kapuście pastewnej w g/100 g suchej masy

Herbicyd	Zawartość białka w %				Sucha masa w %				% liści	Plon s.m. t/ha	Plon białka kg/ha
	1973	1975	1976	średnio	1973	1975	1976	średnio			
Kontrola	17,69	19,52	21,51	19,57	16,70	16,37	14,35	15,81	55,60	8,855	1636
Ramrod	14,19	19,90	20,91	18,33	16,90	17,27	14,47	16,21	59,20	9,095	1522
Semeron	17,69	21,30	17,76	18,88	16,80	13,57	17,40	15,92	58,53	7,795	1485
Mesoranil	18,81	22,68	18,30	19,93	16,70	13,37	15,89	15,32	57,10	8,370	1714
Antyperz	17,31	19,29	20,42	19,01	17,50	15,08	14,26	15,61	60,10	8,190	1389

NIR — dla zawartości białka między latami: 1973 a 1975 — 1,37; 1975 a 1976 — 0,81; 1973 a 1976 — 0,86.

W poszczególnych latach badań nie stwierdzono regularnych zależności pomiędzy stosowanymi herbicydami a zawartością białka w całych roślinach kapusty pastewnej. Ten sam herbicyd w jednym roku wpływał na obniżenie poziomu badanego składnika w porównaniu z obiektem kontrolnym, zaś w innym na jego podwyższenie. O działaniu tych preparatów decydowały przypuszczalnie warunki atmosferyczne.

Według Żechałko i wsp. [9] problem wpływu herbicydów na skład chemiczny produktów rolnych uzależniony jest od wielu czynników zewnętrznych. Tym więc można tłumaczyć rozbieżność wyników dla tego samego obiektu w prowadzonym przez nas doświadczeniu.

Na podstawie średnich wyników z trzyletnich doświadczeń nie stwierdzono wyraźnych różnic w zawartości białka i suchej masy w kapuście pastewnej z obiektów kontrolnych jak i traktowanych herbicydami. Zaznaczył się natomiast dodatni wpływ wszystkich czterech preparatów na liczbę i masę liści oraz plon zielonej masy. Największym procentowym udziałem liści charakteryzowała się kapusta z obiektów traktowanych Antyperzem (60,1⁰/o) i Ramrodem (59,2⁰/o), a najmniejszym z obiektu kontrolnego (55,6⁰/o). Podobne zależności otrzymał Rudnicki [7] badając wpływ Semeronu, Mesoranilu i Ramrodu na plon zielonej masy oraz procentowy udział liści w kapuście pastewnej. Stwierdził on, że zastosowane herbicydy nie wpłynęły na pogorszenie struktury plonu, a udział liści w plonie w kombinacjach z herbicydami był większy niż przy odchwaszczaniu ręcznym. Również pod względem zawartości suchej masy nie uzyskał istotnych różnic między obiektem kontrolnym a traktowanym herbicydami.

Otrzymane przez nas wyniki dotyczące plonu białka wskazują na wyraźnie dodatni wpływ Mesoranilu. Pod wpływem tego preparatu zawartość białka w plonie, w porównaniu z obiektem kontrolnym wzrosła o 4,8⁰/o.

Skład aminokwasowy suszu liści kapusty pastewnej z obiektu kontrolnego i w kombinacjach z herbicydami przedstawiono w tabeli 2.

Zastosowane preparaty chwastobójcze wpływały na podwyższenie lub obniżenie zawartości poszczególnych aminokwasów w porównaniu z obiektem kontrolnym. Kierunek zmian zależał od charakteru aminokwasu. Dla lepszego uwidocznienia tych zmian zawartości poszczególnych aminokwasów w kombinacjach z herbicydami wyrażono w liczbach względnych w stosunku do zawartości danego aminokwasu w kombinacji kontrolnej, którego ilość przyjęto za 100.

Stwierdzono, że wszystkie herbicydy powodowały wzrost ilości kwasu glutaminowego (Semeron o 31,9⁰/o, Ramrod i Mesoranil o 21,0⁰/o, Antyperz o 18,5⁰/o), proliny (Ramrod 57,4⁰/o, Semeron 32,4⁰/o, Antyperz 33,1⁰/o, Mesoranil 12,5⁰/o) i fenyloalaniny (Antyperz 37,7⁰/o, Semeron 5,7⁰/o, Ramrod 4,6⁰/o, Mesoranil 4,4⁰/o), a obniżenie treoniny (Mesoranil 26,8⁰/o, Antyperz 11,8⁰/o, Semeron 5,9⁰/o, Ramrod 5,6⁰/o) i lizyny (Antyperz 32,1⁰/o, Mesoranil 8,0⁰/o, Ramrod 4,0⁰/o, Semeron 0⁰/o). Natomiast kierunek zmian pozostałych aminokwasów nie był tak jednoznaczny.

Suma aminokwasów egzogennych kształtowała się różnie, w zależności od stosowanych herbicydów. W porównaniu z obiektem kontrolnym

Tabela 2

Skład aminokwasowy suszu liści kapusty pastewnej wyrażony w g/100 g białka surowego

Aminokwas	Kontrola	Herbicyd			
		Antyperz 30 l/ha	Mesoranil 4 kg/ha	Ramrod 7 kg/ha	Semeron 1,5 kg/ha
Lizyna	3,27	2,22	3,01	3,14	3,27
Histydyna	2,22	1,94	3,19	2,63	2,77
Arginina	4,51	3,58	5,45	5,29	5,91
Cysteina	0,65	0,49	0,59	0,58	0,69
Kwas asparaginowy	6,32	6,01	6,27	7,27	8,21
Treonina	3,06	2,70	2,24	2,89	2,88
Seryna	3,27	3,18	2,72	3,56	3,73
Kwas glutaminowy	11,26	13,34	13,63	13,63	14,86
Prolina	13,98	18,61	15,73	22,00	18,51
Glicyna	3,00	2,79	2,31	3,16	2,92
Alanina	3,40	3,05	2,65	3,60	3,45
Walina	3,54	3,84	3,01	2,63	3,59
Izoleucyna	2,33	2,45	1,91	3,05	2,21
Leucyna	4,42	4,57	3,54	5,19	3,94
Fenylalanina	3,83	5,28	4,00	4,02	4,05

wzrosła ona pod wpływem Ramrodu i Semeronu (o 6,2 i 5,3⁰%) a zmalała po zastosowaniu Mesoranilu i Antyperzu (o 3,1 i 2,2⁰%).

Rozpatrując zmiany zawartości poszczególnych aminokwasów egzogennych widzimy, że największy ubytek treoniny wystąpił pod wpływem Mesoranilu (21,8⁰%), a lizyny po zastosowaniu Antyperzu (32,1⁰%). Preparat ten działał również niekorzystnie na zawartość histydyny i argininy. Zawartość tych aminokwasów uległa obniżeniu w porównaniu z kombinacją kontrolną kolejno o 12,6 i 20,6⁰%. Natomiast Ramrod, Semeron i Mesoranil nie wpłynęły na znaczne podwyższenie zawartości histydyny i argininy. Wszystkie zastosowane preparaty chwastobójcze wywarły korzystny wpływ na zawartość fenyloalaniny. Jej ilość uległa zwiększeniu najbardziej pod wpływem Antyperzu o 37,8⁰%. Preparat ten wpłynął również na podwyższenie zawartości waliny o 8,5⁰%, podczas, gdy Ramrod obniżył jej koncentrację o 25,7⁰%. Na zawartość leucyny i izoleucyny herbicydy działały podobnie. Ramrod i Antyperz podwyższał ich zawartość, zaś Semeron i Mesoranil obniżał.

Analizując wyniki zawartości aminokwasów egzogennych (histydyny, treoniny, waliny, leucyny, izoleucyny i fenyloalaniny) na obiekcie kontrolnym widzimy, że są one zbliżone do wyników podanych przez Ernestową i Krasnodębską [4] dla kapusty pastewnej uprawianej na poletkach z dawką azotu 100 kg N/ha. Jedynie wartości uzyskane przez nas dla lizyny są znacznie niższe.

WNIOSKI

Zastosowane dawki herbicydów nie wpłynęły ujemnie na zawartość białka surowego w kapuście pastewnej. Pod wpływem Mesoranilu uległ zwiększeniu plon białka o 4,8⁰%. Herbicydy użyte w doświadczeniu nie wywierały jednoznacznego wpływu na skład aminokwasowy liści kapusty pastewnej. Jedne z nich powodowały podwyższenie zawartości poszczególnych aminokwasów, a inne spadek. Suma aminokwasów uległa zwiększeniu pod wpływem Ramrodu i Semeronu (o 6,2 i 5,3⁰%), a zmalała po zastosowaniu Mesoranilu i Antyperzu (o 3,1 i 2,2⁰%).

Antyperz, Mesoranil i Ramrod wpłynęły na obniżenie zawartości lizyny, przy czym największe jej straty wystąpiły pod wpływem Antyperzu użytego w dawce 30 l/ha. Zawartość lizyny pod wpływem Semeronu utrzymywała się na poziomie kombinacji kontrolnej.

LITERATURA

1. Bochniarz M., Bochniarz J.: Kapusta pastwna, Warszawa 1974.
2. Bubicz M.: Metabolizm składników pokarmowych w różnych odmianach kapusty pastewnej. AR Lublin, Rozprawy Naukowe, 21, 1975, 1-47.
3. Bubicz M.: Ann. UMCS, ser. E, XXXI, 1977 (w druku).
4. Ernest T., Krasnodębska I.: RNR 99-A-3, 79-90.
5. Jones Y. C.: J. Agric. Sci., 3, 287, 1961.
6. Mackiewicz Z. Nowe Rol., 10, 1969, 22-23.
7. Rudnicki T.: Nowe Rol., 12, 1975, 14-16.
8. Ryś R., Sokół J., Krasnodębska I., Ernest T., Walicka E.: Zesz. nauk. WSR Kraków 9, 56, 45, 1970.
9. Żechałko A., Rola J., Jasińska M., Biernat J.: Pam. puł., 46, 1971, 227-242.

Мария Бубич, Барбара Бараняк

ВЛИЯНИЕ ВЫБРАННЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА
В КОРМОВОЙ КАПУСТЕ

Резюме

Исследовали влияние препаратов Антыпэж, Месоранил, Рамрод и Семерон на содержание белка и его аминокислотный состав у кормовой капусты.

Опыт проводился во втором урожае в 1973, 1975 и 1976 гг. На базе средних результатов трехлетних исследований не обнаружено заметных разниц в содержании белка в кормовой капусте в зависимости от применяемых гербицидов. Используемые в опыте гербицидные препараты не оказывали заметного влияния на содержание отдельных аминокислот. Сумма экзогенных аминокислот повышалась под влиянием препаратов Рамрод и Семерон (на 6,2 и 5,3⁰%), а снижалась после применения препаратов Месоранил и Антыпэж (на

3.1 и 2,2%). Антыпэж, Месоранил и Рамрод вызывали снижение содержания лизина, причем его наибольшие потери наблюдались под влиянием Антыпэжа, примененного в дозе 30 л на гектар.

Maria Bubicz, Barbara Baraniak

EFFECT OF CHOSEN HERBICIDES ON THE PROTEIN CONTENT IN FODDER CABBAGE

Summary

The effect of the Antyperz, Mesoranil, Ramrod and Semeron preparations on the content of protein and its amino acid composition in fodder cabbage was investigated.

The respective experiments were carried out in the second yield in 1973, 1975 and 1976. On the basis of 3-year mean results of the experiments no distinct differences in the protein content in fodder cabbage depending on the herbicides applied, were found. The preparations used in the experiments did not exert any distinct effect on the content of particular amino acids. The sum of exogenic amino acids increased at the Ramrod and Semeron application (by 6.2 and 5.3%, respectively) and decreased at application of Mesoranil and Antyperz (by 3.1 and 2.2%, respectively). The Antyperz, Mesoranil and Ramrod preparations led to a decrease of the lysine content, its highest losses occurring under the effect of Antyperz applied at the rate of 30 l per hectare.