

ZNACZENIE BULWY JAKO ROŚLINY PASTEWNEJ NA PIASKACH

JÓZEF HENDRYSIAK

Trudnym problemem w produkcji pasz na piaskach jest mały asortyment gatunków roślin nadających się do uprawy na paszę. Poza łubinem żółtym i seradelą właściwie nic w tej chwili nie mamy (11). Różne rodzaje koniczyn czy lucern, oraz jednoroczne: peluszka, wyka, kukurdyza i słonecznik przynoszą mały plon albo są niepewne. Także żyto na zielono zbierane i zakiszane daje stosunkowo mały plon z powodu zbyt wczesnego koszenia (13).

Bulwa (*Helianthus tuberosus*) jest jedną z roślin, którą drogą hodowli stara się obecnie uszlachetnić i przystosować do uprawy w różnych warunkach glebowych, szczególnie do uprawy na glebach lekkich (1, 2, 4, 7, 10, 12, 14). W literaturze dotyczącej uprawy bulwy większość badaczy uważa ją za roślinę szczególnie predystynowaną do uprawy na glebach lekkich nawet najlżejszych (3, 6) z powodu jej stosunkowo wysokich plonów i dobrych właściwości paszowych. Doświadczenia przeprowadzone w Münchenbergu i szeregu innych miejscowościach w Niemczech (8, 13, 14) wskazują, że bulwa przy jednakowym nakładzie pracy daje wyższy plon kłębów niż ziemniaki, nie licząc części nadziemnej nadającej się na kiszonkę. O. Frieg (3) uzyskał plon kłębów bulwy wyższy niż buraków pastewnych a A. Kolicki (5) podaje, że wartość pastewna zielonej części bulwy przewyższa wartość słonecznika. Inne doświadczenia przeprowadzone również w Niemczech (8, 9) wykazują, że w warunkach szczególnie ekstensywnych na piaskach żwirowatych, nienażonych w lata suche, uprawa bulwy może okazać się całkowicie zawodna.

W celu stwierdzenia jak w naszych warunkach klimatycznych na poszczególnych gatunkach gleby lekkiej plonują różne rośliny pastewne, przeprowadzono w latach 1956—1958 doświadczenia z udziałem bulwy, ziemniaków, kukurydzy i słonecznika. Trzy identyczne doświadczenia założono na następujących glebach lekkich, a to na:

- 1) piasku luźnym całkowitym, typu brunatnego o pH 4,7 do 5,5,
- 2) piasku gliniastym lekkim przewarstwionym gliną lekką, typu brunatnego o pH 5,1 do 5,6,
- 3) piasku gliniastym lekkim na glinie lekkiej pylastej, typu bielicowego o pH 4,6 do 5,4.

Nawożenia organicznego w 1956 r. nie zastosowano, w 1957 r. i 1958 r. dano pod doświadczenia na wszystkich glebach 200 q/ha obornika. Nawożenie mineralne we wszystkie lata na wszystkich doświadczeniach było jednakowe: 35 kg/ha P_2O_5 , 60 kg/ha K_2O , 28 kg/ha N.

Bulwę i ziemniaki sadzono w rozstawie 30×60 cm, kukurydzę i słonecznik wysiano w rzędy co 60 cm.

Bulwę, ziemniaki i słonecznik wysadzono w roku 1956 — 25. IV, 1957 — 9. IV, 1958 — 27. IV, kukurydzę wysiano w 1956 — 1. V, 1957 — 11. V, 1958 — 8. V.

W okresie wegetacji przeprowadzono w miarę potrzeby uprawki pielęgnacyjne w celu zniszczenia chwastów i skorupy glebowej.

W roku 1958 kilkakrotnie opryskiwano ziemniaki azotoksem przeciwko stonce ziemniaczanej. Mimo to stonka w silnym stopniu uszkodziła ziemniaki, zwłaszcza na glebie najlżejszej co w roku doświadczenia wyraźnie odbiło się na wysokości plonu tej rośliny.

W 1956 r. wschody słonecznika były nierówne z powodu uszkodzenia nasion przez owady z rodziny biegaczowatych; miejsca brakujące dodatkowo dosiano. Również wschody kukurydzy, szczególnie na glebie najlżejszej, były rzadkie z powodu suszy w okresie wschodów, tak że dwukrotnie była dosiewana.

W 1957 r. przymrozek ($-2^\circ C$) w nocy z dnia 27. V na 28. V uszkodziły pędy kukurydzy i ziemniaków, szczególnie silnie na glebie najlżejszej. Wpłynęło to w znacznym stopniu na zahamowanie wzrostu tych roślin. Bulwy i słonecznika przymrozek nie uszkodził.

W okresach krótkotrwałej suszy występującej często w lipcu i sierpniu najwcześniejsze i najsilniejsze wędnięcie roślin obserwowano u bulwy.

Zbioru bulwy dokonywano przed pierwszymi przymrozkami — w polowie października, kiedy liście od dolnej strony zaczęły żółknąć, ziemniaków w końcu września, kukurydzy w okresie dojrzałości siłosowej — koniec sierpnia, słonecznika w okresie pełnego kwitnienia — druga połowa lipca.

Plony zielonej i suchej masy uzyskane za trzy lata prowadzenia doświadczeń z poszczególnych gleb podano w tabeli 1.

Jak widać z liczb tabeli 1 plony tak zielonej jak i suchej masy były średnio za trzy lata w zależności od rośliny dwu- lub trzykrotnie niższe na piasku luźnym całkowitym niż na pozostałych glebach. Plony na pia-

Tabela 1

Plony zielonej i suchej masy w q/ha na różnych gatunkach gleby lekkiej
w latach 1956—1958

Erträge der Grün- und Trockenmasse in Dz/ha auf verschiedenen Arten der leichten
Böden in den Jahren 1956—1958

Część rośliny	Kłęby				Część nadziemna						
	Bulwa		Ziemniaki		Bulwa		Kukurydza		Słonecznik		
	ziel. masa	sucha masa	ziel. masa	sucha masa	ziel. masa	sucha masa	ziel. masa	sucha masa	ziel. masa	sucha masa	
Roślina											
Rok											

Gleba — piasek luźny całkowity, typ brunatny

1956	45,0	11,2	45,5	11,6	39,0	11,9	41,8	9,2	50,8	8,6
1957	114,0	26,4	125,0	22,2	112,0	34,8	142,0	28,4	155,0	37,6
1958	102,5	22,7	98,0	18,4	109,2	28,7	137,0	32,7	131,7	29,3
Średnie	87,2	20,1	89,5	17,4	86,7	25,1	106,9	23,4	112,5	25,2

Gleba — piasek gliniasty lekki przewarstwiony gliną lekką, typ brunatny

1956	125,0	28,1	143,0	35,9	160,0	48,0	140,0	35,7	230,0	35,6
1957	167,0	36,0	258,0	49,0	224,0	80,2	193,0	61,8	352,0	96,5
1958	226,0	58,7	184,0	38,7	295,0	84,3	222,0	70,4	481,0	64,0
Średnie	186,0	40,9	195,0	41,2	226,3	70,8	125,0	56,0	354,3	65,4

Gleba — piasek gliniasty lekki na glinie lekkiej pylastej, typ bielcowy

1956	134,0	31,6	147,0	35,5	175,0	45,2	158,0	39,6	220,0	33,3
1957	190,0	42,0	279,0	56,6	198,0	67,7	219,0	71,4	334,0	107,9
1958	299,0	65,0	157,0	30,7	300,0	84,0	330,0	86,7	543,0	69,1
Średnie	207,7	46,2	194,3	40,9	234,3	65,6	225,7	65,9	365,7	70,1
Średnie dla gleb i lat	160,3	35,7	159,6	33,2	182,4	53,8	152,5	48,4	277,5	53,6

sku gliniastym lekkim na glinie lekkiej pylastej były nieco wyższe lub równe plonom uzyskanym na piasku gliniastym lekkim przewarstwowanym gliną lekką.

W latach 1957 i 1958 kiedy zastosowano nawożenie obornikiem, na piasku luźnym całkowitym plony zielonej i suchej masy bulwy i ziemniaków były przeszło dwukrotnie, słonecznika prawie trzykrotnie a kukurydzy przeszło trzykrotnie wyższe niż w roku bez nawożenia obornikiem. Zatem uprawa tych roślin na tej glebie nie nawożonej obornikiem z powodu bardzo niskich plonów staje się nieopłacalna z wyjątkiem bulwy, o ile naturalnie użytkować się będzie kłęby i część nadziemną.

Na dwóch pozostałych glebach — piasku gliniastym lekkim przewarstwowanym gliną lekką i na piasku gliniastym lekkim na glinie lekkiej pylastej zwyżka plonu spowodowana nawożeniem obornikiem była dużo mniejsza niż na piasku luźnym całkowitym. W plonie zielonej masy niezależnie od rośliny wynosiła ona 50—75%, natomiast zwyżka plonu su-

chej masy w porównaniu z plonem w roku nienawożonym obornikiem, była silnie zróżnicowana w zależności od rośliny i wynosiła dla: ziemniaków 20%, bulwy — kłębów i części nadziemnej 70%, kukurydzy 90% i słonecznika 148%. Wynika z tego, że kukurydza i słonecznik silniej reagują zwyżką plonu na nawożenie obornikiem niż bulwa i ziemniak.

Średnie plony kłębów bulwy i ziemniaków tak naturalnej jak suchej masy na poszczególnych glebach były zbliżone do siebie. Niskie stosunkowo plony ziemniaków w 1958 r. należy tłumaczyć szkodami wyrządzonymi przez masowe wystąpienie stonki ziemniaczanej.

Średni plon zielonej masy słonecznika był wyższy od kukurydzy i części nadziemnej bulwy na wszystkich gatunkach gleb, natomiast średnie plony kukurydzy i części nadziemnej bulwy zbliżone były do siebie. Średnie plony suchej masy słonecznika na poszczególnych trzech glebach były nieco wyższe od plonu kukurydzy, natomiast w porównaniu z częścią nadziemną bulwy były mniej więcej równe. Plon zielonej i suchej masy części nadziemnej bulwy był wyższy od plonu kłębów bulwy w zależności od gleby o 25—75%. Biorąc pod uwagę cały plon suchej masy bulwy — kłęby i część nadziemną, bulwa przewyższała ziemniaki o plon części nadziemnej przydatnej do kiszenia, natomiast o plon kłębów przewyższała słonecznik, a plon kukurydzy nie dorównywał nawet plonowi samej części nadziemnej bulwy.

Aby porównać poszczególne rośliny pod względem wartości paszowej obliczono ilość jednostek owsianych otrzymanych przez przeliczenie jednego kilograma suchej masy przez odpowiednie współczynniki podane przez H. Malarskiego w książce pt. „Wskazówki dla układających dawki pasz” wydanej przez Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.

Jeden kilogram suchej masy poszczególnej rośliny jest równy następującym ilościom jednostek owsianych:

bulwa — kłęby i część nadziemna	0,823
ziemniaki — kłęby	1,263
kukurydza — część nadziemna	0,805
słonecznik — część nadziemna	0,802

Plon suchej masy poszczególnych roślin przeliczony na jednostki pokarmowe owsiane zestawiono w tabeli 2.

Jak wynika z liczb tabeli 2, ilość jednostek pokarmowych owsianych uzyskana z bulwy (kłębów i części nadziemnej), na wszystkich trzech glebach i we wszystkie lata była wyraźnie większa od pozostałych roślin. Ilość jednostek pokarmowych z ziemniaków na piasku luźnym całkowitym była nieco wyższa od słonecznika, natomiast niższa na piasku gliniastym lekkim przewarstwowionym gliną lekką i na piasku gliniastym lekkim na glinie lekkiej pylastej. Ilość jednostek pokarmowych uzyskana z kukurydzy była niższa od ziemniaków i słonecznika, a tylko na

Tabela 2

Ilość jednostek pokarmowych owsianych z ha na różnych gatunkach gleby lekkiej w latach 1956—1958

Zahl der Hafereinheiten vom ha auf verschiedenen Arten leichter Böden in den Jahren 1956—1958

Roślina Rok	Bulwa	Ziemniaki	Kukurydza	Słonecznik	Przedział ufności
Gleba — piasek luźny całkowity, typ brunatny					
1956	1900	1465	740	692	504,08 P = 0,01
1957	5028	2823	2145	2972	1249,26 P = 0,01
1958	4226	2326	2636	2354	1375,60 P = 0,01
Średnie	3718	2205	1840	2006	
Przedział ufności				970,948	
Gleba — piasek gliniasty lekki przewarstwiony gliną lekką, typ brunatny					
1956	6260	4530	2874	2854	1040,53 P = 0,01
1957	9936	6308	4962	8442	1242,75 P = 0,01
1958	11773	4856	5657	5083	1318,29 P = 0,01
Średnie	9523	5231	4498	5460	
Przedział ufności				2937,23	
Gleba — piasek gliniasty lekki na glinie lekkiej pylastej, typ bielcowy					
1956	6326	4486	3186	2672	1709,26 P = 0,01
1957	9033	7202	5715	8654	1497,58 P = 0,01
1958	12240	3877	6973	5540	1889,91 P = 0,01
Średnie	9200	5188	5291	5622	
Przedział ufności nieistotny					
Średnie dla gleb i lat	7414	4208	3876	4363	

piasku gliniastym lekkim na glinie lekkiej pylastej niewiele przewyższała ilość jednostek uzyskanych z ziemniaków. Na stosunkowo niską ilość jednostek pokarmowych z ziemniaków w porównaniu z innymi miał niewątpliwie wpływ niski zbiór w 1958 r.

Ilość jednostek pokarmowych tych samych roślin niewiele się różniła na piasku gliniastym przewarstwowanym gliną lekką i na piasku gliniastym na glinie lekkiej pylastej, natomiast ilość jednostek pokarmowych z tych gleb, zależnie od rośliny była średnio od dwu- do trzykrotnie wyższa niż na piasku luźnym całkowitym.

Dla lepszego zobrazowania jakie zachodzą różnice między poszczególnymi roślinami w różne lata na różnych glebach lekkich zestawiono w tabeli 3 ilości jednostek pokarmowych wyrażonych w procentach przyjmując ilości jednostek bulwy za sto.

Jak wynika z liczb tabeli 3 stosunek między ilością jednostek pokarmowych bulwy i ziemniaków jest zbliżony na wszystkich trzech gle-

Tabela 3

Procentowy stosunek jednostek pokarmowych owsianych innych roślin w porównaniu z bulwą

Das Verhältnis der Hafereinheiten anderer Pflanzen in Prozenten im Vergleich mit Erdbirne

Gleba	Piasek luźny całkowity				piasek gl. lek. przew. gl. l.				piasek gl. lek. na gl.			
	Roślina				Roślina				Roślina			
	bulwa	ziemniaki	kukurydza	słonecznik	bulwa	ziemniaki	kukurydza	słonecznik	bulwa	ziemniaki	kukurydza	słonecznik
1956	100	77,1	38,9	36,4	100	72,4	45,9	45,6	100	70,9	50,4	42,2
1957	100	56,1	42,7	59,1	100	63,5	49,9	85,0	100	79,7	63,3	95,8
1958	100	55,0	62,4	55,7	100	41,2	48,0	43,2	100	31,7	57,0	45,3
Średnio	100	62,7	48,0	50,4	100	59,0	47,9	57,9	100	60,8	56,9	61,1

bach i wynosi około 100 : 60, natomiast im gleba lżejsza, tym różnica między bulwą i ziemniakami, a słonecznikiem i kukurydzą jest większa, z wyjątkiem roku 1958, w którym na piasku luźnym całkowitym stosunek ten układał się korzystniej dla słonecznika i kukurydzy.

WNIOSKI

Na podstawie trzyletnich doświadczeń przeprowadzonych w Laskowicach Oławskich na trzech różnych glebach lekkich: piasku luźnym całkowitym, piasku gliniastym lekkim przewarstwionym gliną lekką i piasku gliniastym lekkim na glinie lekkiej pylastej w celu porównania plonu bulwy z innymi roślinami pastewnymi, można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Plon kłębów tak w zielonej jak i w suchej masie bulwy jest równy plonowi kłębów ziemniaków. Plon bulwy przewyższa więc ziemniaki o plon części nadziemnej.

2. Plon zielonej części nadziemnej bulwy w zależności od gleby jest równy lub prawie równy zielonej masie kukurydzy. Suchej masy uzyskano nieco więcej z bulwy niż z kukurydzy. Plon bulwy przewyższa więc plon kukurydzy, tak w zielonej jak w suchej masie, nieco więcej niż o plon kłębów.

3. Plon zielonej masy słonecznika jest wyższy na wszystkich glebach od plonu zielonej masy części nadziemnej bulwy. W plonie suchej masy plon słonecznika nieco się różni od plonu bulwy na poszczególnych glebach, jednak w plonie sumarycznym z wszystkich gleb sucha masa słonecznika i bulwy jest sobie równa.

4. Plon słonecznika przewyższał wyraźnie w zielonej masie plon kukurydzy, szczególnie na piasku gliniastym, natomiast w plonie suchej masy nieznacznie przewyższał kukurydżę na wszystkich glebach.

5. Im gleba lżejsza i mniej urodzajna, tym mniejsze uzyskiwano plony wszystkich roślin. Szybciej jednak zmniejszały się plony kukurydzy i słonecznika, niż ziemniaków i bulwy, czyli kukurydza i słonecznik reagują silniej obniżką plonu w miarę pogarszania się warunków glebowych i nawozowych.

6. Bulwa wykazywała w porównaniu z innymi roślinami większą odporność przeciwko chorobom i szkodnikom.

7. Z porównywanych roślin najszybciej zbierany jest słonecznik, potem kukurydza, a później ziemniaki i bulwa. Po zbiorze słonecznika możliwa jest uprawa poplonu ścierniskowego, co może dać dodatkowo pewien plon w danym roku. Po słoneczniku i kukurydzy uzyskujemy stanowisko pod oziminy. Możliwości te odpadają przy uprawie bulwy i ziemniaków.

Praca powyższa została wykonana w ramach Komisji do Badań nad Podniesieniem Żyzności Gleb Lekkich V Wydziału PAN.

LITERATURA

1. S. Bachmanowa, Wł. Byszewski, A. Majewski — Obserwacje i badania dotyczące hodowli bulwy (*Helianthus tuberosus*). Hodowla roślin, aklimatyzacja i nasiennictwo. Tom 2, zeszyt 4.
2. S. S. Dawidowicz — Sielekcja ziemlanej gruszi. Sielekcja i siemienowodztwo Nr 2 Moskwa 1951.
3. O. Frieg — Die Deutsche Landwirtschaft 1954. H. 6 str. 288.
4. J. Hackborth — Versuche über Photoperiodismus über das Verhalten einiger Klone von Topinambur. Der Züchter — IX Jahrgang, Berlin 1937.
5. A. Kolicki — Rośliny pastewne 1954.
6. Z. Królikowski — Możliwości zagospodarowania nieużytków bulwą. Nowe Rolnictwo 1954 Nr 7.
7. I. Marczenko — Topinamburno-podsołniecznikowyje gibridy. Sielekcja i siemienowodztwo Nr 5, 1952.
8. G. A. Küppers — Überblick über Züchtungsversuche an der Topinambur bis zum 2 Weltkrieg. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1952, str. 196—216.
9. Reithus — Natur und Nahrung 1949, Heft 1/2.
10. S. Steizner, D. Schwarze — Untersuchung zur Züchtung des Topinambur. Der Züchter — XI Jahrgang N. 1. Berlin 1939.
11. B. Świętochowski — Problematyka gleb lekkich. Zagospodarowanie gleb lekkich. Warszawa 1956 r.
12. Wagner — Ein Beitrag zur Züchtung des Topinambur und zur Kastration bei *Helianthus*. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1933 (17) str. 563.
13. W. Wettstein i A. Meyle — Topinambur als Futterpflanze. Der Züchter. Heft 4. Berlin 1932.
14. Wettstein — Über die Züchtung *Helianthus tuberosus*. Der Züchter Heft 4. X Jahrgang 1938.