

JERZY ŁACHOWSKI
Zakład Buraka IHAR Bydgoszcz

WAŻNIEJSZE ZAGADNIENIA UPRAWY BURAKÓW CUKROWYCH W POLSCE

W nowym 5-letnim planie gospodarczym (1961—1965) stajemy przed trudnym zadaniem wyprodukowania 1 500 000 ton cukru. Dla wykonania tego zadania konieczne jest również zwrócenie uwagi na wprowadzenie racjonalnych zasad uprawy, opracowanych na podstawie wyników doświadczeń przeprowadzonych w ostatnich latach w Polsce.

Zasady uprawy buraków cukrowych w latach 1934—1959

W ostatnich latach okresu poprzedzającego drugą wojnę światową (1934—1939), ogólnie biorąc, zasady uprawy buraków cukrowych opierały się na:

- a) przeznaczaniu pod uprawę buraków najlepszych gleb;
- b) obfitym nawożeniu organicznym (300—400 q na ha obornika oraz nawożenie zielone);
- c) pełnym nawożeniu mineralnym (40—60 kg N, 80 kg K₂O, 36—54 kg P₂O₅ na ha) stosowanym przed siewem wiosną i pogłównie;
- d) głębokim spulchnianiu gleby (30—40 cm z pogłębieniem do dalszych 10—15 cm);
- e) wczesnym siewie (połowa kwietnia) i wczesnej przerywce (w okresie 2—4 listków);
- f) siewie rzędownym (często ręcznym) w ilości 34 kg na ha, na głębokość 2—3 cm i rozstawie 40 × 18—25 cm;
- g) kilkakrotnym spulchnianiu (3—5 razy) od wyrzędowania do zakrycia międzyrzędzi;
- h) późnych zbiorach lecz przed nastaniem przymrozków.

W sumie więc lepsze grunty (w 1938 r. 150 tys. ha), mniejsze przeburaczenie gleb, dobra obsada inwentarza żywego (17) na ha użytków rolnych (w 1938 r. 15,5 sztuk koni, 41,2 sztuki bydła, 29,4 sztuk trzody i 13,3 sztuk owiec), terminowa i właściwa uprawa (nadmiar robocizny) były główną przyczyną dość wysokich plonów (1934—1938 — 221 q z ha), przy stosunkowo niskim nawożeniu mineralnym, szeroko lansowanym cukrowym typie buraków, słabej mechanizacji i mało rozpowszechnionym zwalczaniu chorób i szkodników.

W 15 latach powojennych (1945—1959) cały wysiłek zmierzał do organizowania jak najszerzej pojętego odcinka produkcji surowca i podniesienia plonów. W tym okresie szczególny nacisk położony został na stosowanie racjonalnej agrotechniki (oraz zwalczanie chorób i szkodników) która nie odbiegała od dotychczas przyjętych zasad, tzn. właściwej uprawy późniwej, głębokiej orki przedzimowej i jesiennego nawożenia obornikiem, nawożenia mineralnego (NPK), właściwego pielęgnowania i zaplanowania zbioru. Zalecenia, jakkolwiek słuszne w swoich założeniach, nie

Tabela 1

Plon korzeni buraków cukrowych w latach 1945—1959

1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
125	176	167	189	184	222	168	178	190	183	186	176	225	235	159

przyczyniły się do uzyskania wysokich plonów, które w latach 1946—1956 utrzymywały się na niskim i prawie jednakowym poziomie poniżej 200 q z ha (tab. 1). Ogólnie biorąc, najważniejszymi przyczynami tego stanu rzeczy było:

a) niedostateczne nawożenie organiczne obornikiem (200 q na ha), często uprawa bez obornika, niewystarczająca ilość nawozów zielonych, a przez to ogólne zubożenie gleb w próchnicę oraz obniżenie kultury gleb buraczanych.

b) zbyt niskie dawki nawozów mineralnych NPK. Ogólna ilość nawozów brutto wynosiła na ha w 1947 r. 3,5 q (30 kg N, 18 kg P_2O_5 , 40 kg K_2O), w latach 1949—1956 — 6 do 8 q (60—70 kg N, 27—45 kg P_2O_5 , 80 kg K_2O).

c) niewłaściwie i nieterminowo przeprowadzone zabiegi pielęgnacyjne na większości plantacji, tj. tendencja spłykania spulchniania gleby do 25 cm głębokości i poniżej, późny (na ogół majowy) termin siewu i przerwy, małe zagęszczenie roślin na plantacji (55 do 65 tys. roślin na ha przy zbiorze) oraz zachwaszczenie pól.

d) niedostateczna ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami.

f) niski poziom wiadomości rolniczych, brak dostatecznej ilości rąk roboczych, dobrych maszyn i narzędzi (niski stopień mechanizacji).

Nie znaczy to, aby w tym okresie nie było żadnego postępu w zakresie uprawy i produkcji surowca. W oparciu o wyniki doświadczeń Zakładu Buraka IHAR w ostatnich latach (1957—1960) w skali ogólnokrajowej zwiększona została ilość nawozów mineralnych pod buraki cukrowe do 11 q (brutto) na ha, tj. 90 kg N, 54 kg P_2O_5 , 120 kg K_2O . (5). Zwiększa się, choć nieznacznie, ilość wprowadzanego obornika (250 q na ha) dzięki stale wzrastającej obsadzie inwentarza żywego.

W latach 1949—1953 pod ogólnym kierownictwem Zakładu Buraka IHAR przeprowadzone zostały przez przemysł cukrowniczy masowe szkolenia oraz badania potrzeb i normowania wapna pod buraki cukrowe. Wyniki akcji wykazały, że około $\frac{2}{3}$ gleb w gospodarstwach uspołecznionych i indywidualnych wymaga wapnowania. Przez doprowadzenie gleb kwaśnych do odczynu obojętnego można zwiększyć plony korzeni do 10% (3). Z ramienia przemysłu cukrowniczego wykonano olbrzymią pracę w dziedzinie podnoszenia wiadomości zawodowych plantatora. W oparciu o wyniki doświadczeń wprowadzono chemiczną walkę z płaszczyncem burakowym, a przymusowe opóźnianie siewu nie będzie zagrażać plantatorom. Wprowadzane są mikroelementy w nawożeniu buraków cukrowych, takie jak bor, mangan, miedź, cynk (4). Typ cukrowy niekorzystny z punktu widzenia plantatora zajmuje coraz to mniejszy obszar w obsiewie (tab. 2).

Tabela 2

Udział typów buraków w obsiewie plantacji (w procentach)

Rok	Typ cukrowy	Typ plenny	Typ normalny
1949	48,5	21,2	30,3
1953	34,8	37,5	27,7
1958	27,4	15,3	57,3

Wszystkie te czynniki, wraz z ożywieniem na wsi, jakie wywołała nowa polityka rolna, zdecydowały o znacznie wyższych plonach buraków cukrowych w latach 1957—1958. Wysoki plon korzeni w 1955 r. tłumaczyć należy korzystnym rozkładem opadów, a katastrofalnie niskie plony w 1959 r. spowodowane były wyjątkową suszą. Nie znaczy to jednak, aby już wszystkie możliwości w zakresie podniesienia plonów buraków cukrowych były wyczerpane. Należy więc je wykorzystać w planie 5-letnim, biorąc za kryterium uzyskanie w 1965 r. średnich plonów w Polsce 250 q/ha.

Wytyczne uprawy buraków cukrowych na lata 1961—1965

Synteza dotychczasowych badań, przeprowadzonych w Zakładzie Buraka IHAR w różnych rejonach Polski, wykazała, że do najważniejszych czynników podniesienia plonów buraków cukrowych należy między innymi zwiększenie próchniczności gleb, które wymaga dłuższego okresu czasu, ale efekt tego zabiegu jest pewny i długotrwały. W warunkach uprawy polowej jest to możliwe tylko na drodze wzmożonego nawożenia obornikiem, który w naszych warunkach jest podstawowym nawozem pod buraki cukrowe. Dawka 300 q/ha dobrego obornika w przeciętnych wa-

Tabela 3

Działanie nawozowe poplonów (nadwyżki w procentach)
Chrzastowo, Poźóg, Strzelce 1954—1957

Nawożenie	Korzenie	Liście	Procent cukru
300 q obornika na ha	15	20	0,16
Peluszka 100 kg/ha wyka i bobik 60 kg/ha	10	19	0,08
Lędźwian 100 kg/ha, bobik 100 kg/ha	7,6	17	0,12
Wyka kosmata (ozima) 60 kg/ha	7,2	18	0,07
Peluszka 80 kg/ha, wyka 40 kg/ha, ber 12 kg/ha	7,0	17	0,05
„ „ słońceznik 10 kg/ha	8,3	18	0,11
„ „ rzodkiew ol. 6 kg/ha	9,3	18	0,10

Tabela 4

Wpływ przedplonu na plon korzeni buraków cukrowych (q/ha)

	Kujawy 1950—1952	Lubelskie 1949—1953
Zbożowe z poplonem	229	234
Żyto	209	198
Pszenica	215	207
Ziemniaki	210	213

Tabela 5

Wpływ nawożenia zielonego na plon korzeni (q/ha) w Poznańskim

Rejon	Bez zielonego nawożenia	Z nawożeniem zielonym	Nadwyżki w %
Opalenica	210	238	13,2
Szamotuły	215	284	32,3
Witaszyce	247	330	35,0

Tabela 6

Wpływ śródplonów na plon korzeni buraków cukrowych (nadwyżki w %)
Poźóg, Chrzastowo 1952—1957

Bez śródplonu	—
Koniczyna czerwona 20 kg/ha	8,1
Lucerna chmielowa 20 kg/ha, koniczyna szwedzka 4 kg/ha	7,6
Nostrzyk biały 30 kg/ha, lucerna chmielowa 15 kg/ha	7,7
200 q obornika bez śródplonu	7,2
„ z koniczyną czerwoną	12,8
„ z mieszanką koniczyny szwedzkiej i lucerny chmielowej	13,9
„ z mieszanką nostrzyku białego i lucerny chmielowej	13,9

runkach plantacyjnych zwiększy plon korzeni średnio o 57 q (25,2%), a liści o 38 q (20,3%) z hektara. Duże praktyczne znaczenie ma zielone nawożenie, którego rozpowszechnienie powinno być jednym z ważniejszych zadań przy uprawie buraków cukrowych (15). Świadczą o tym wyniki doświadczeń i badań przeprowadzonych w Zakładzie Buraka IHAR (tab. 3, 4, 5, 6). Nadwyżki plonu korzeni pod wpływem zielonego nawożenia wynosiły od 7 do 35%. Koszty i nadwyżki w zł na ha były następujące:

	Koszt	Wartość nadwyżki
Peluszka, wyka, bobik	1430	1095
Lędwian, bobik	1300	1100
Wyka kosmata	510	1909
Peluszka, wyka, ber	872	1400
„ „ słońceznik	904	1093
„ „ rzodkiew	836	1998
Koniczyna czerwona	1500	2100
Lucerna chmielowa i koniczyna szwedzka	1840	1500
Nostrzyk i lucerna chmielowa	3420	1500

Udane nawożenie zielone jest opłacalne (przy stosowaniu w ilościach podanych w tabelach: 3 i 6) w formie mieszanki peluszki, wyki i bobiku (lub beru, słońceznika, rzodkwi oleistej), wyki kosmatej (ozimej) i wsiewki koniczyny czerwonej najlepiej z trawami. Plantatorzy powinni być zaopatrzeni w potrzebne nasiona przez gminne spółdzielnie, a także produkować je we własnym gospodarstwie.

Racjonalne nawożenie mineralne i wapnowanie

Ostatnie doświadczenia Zakładu Buraka IHAR wykazały, że dotychczasowa dawka nawozów mineralnych (90 kg N, 54 kg P₂O₅, 120 kg K₂O na ha) nie jest wystarczająca. Odmiany typu plennego reagują istotną nadwyżką plonu korzeni przy stosowaniu 1500 kg nawozów, tj. 130 kg N, 108 kg P₂O₅, 160 kg K₂O na ha, niezależnie od obornika. Odmiany poliploidalne wykorzystują również wyższe dawki nawozów mineralnych (tab. 7 i 8).

Plon liści przy wzrastających dawkach nawożenia mineralnego wzrastał od 24 do 40% niezależnie od odmiany. Koszt nawożenia (w przybliżeniu) 130 kg N, 108 kg P₂O₅, 160 kg K₂O na ha wynosi: 6,5 q saletraku 1170 zł, 6 q superfosfatu 576 zł, 4 q 40% soli potasowej 342 zł, razem 2088 zł. Uzyskana przy wzmocnionym nawożeniu nadwyżka jest jeszcze opłacalna przy burakach typu plennego, a zwłaszcza przy burakach poliploidalnych.

Tabela 7

Plony korzeni buraków cukrowych w zależności od nawożenia mineralnego
(średnie z 12 doświadczeń 1953—1955) w q/ha

	AJ ₁	SWHNN	PZHR ₄
Kombinacja kontrolna	246	293	318
60 kg N, 34 kg P ₂ O ₅ , 80 kg K ₂ O na hektar	280	333	357
90 kg N, 51 kg P ₂ O ₅ , 120 kg K ₂ O na hektar	294	341	373
120 kg N, 68 kg P ₂ O ₅ , 160 kg K ₂ O na hektar	295	350	396

Tabela 8

Wpływ poziomu nawożenia na plon korzeni (q/ha) odmiany poliploidalnej
(20 doświadczeń 1958—1959)

	AJ ₃	Poly IHAR
Kombinacja kontrolna	325	364
60 kg N, 36 P ₂ O ₅ , 80 kg K ₂ O na hektar	378	414
130 kg N, 99 kg P ₂ O ₅ , 160 kg K ₂ O na hektar	385	458

dalnych (5, 6). Dawka 140—160 kg N na ha stosowana jest w praktyce rolniczej krajów zachodnich (NRF, Belgia, Francja). Jest to górna granica jeszcze opłacalna w tamtejszym klimacie i kulturze gleby (2, 16). Jednorażowe wprowadzenie do gleby wiosną tak dużej ilości nawozów sztucznych pociąga za sobą potrzebę zrewidowania dotychczas przyjętego sposobu nawożenia mineralnego. Tak wysokie dawki mogą przyczynić się do obniżenia siły kiełkowania wschodzących kłębków oraz pogorszenia stanu struktury gleby. Nowsze poglądy przewidują stosowanie nawozów w kilku terminach i na różną głębokość, tj. jesienią pod pług, wiosną w okresie siewu oraz w czasie wegetacji. Liczne nasze doświadczenia dla większości rejonów buraczanych nie wykazały różnicy między jesiennym i wiosennym nawożeniem mineralnym. Nie dotyczyło to suchych rejonów (Kujawy), w których jesienne nawożenie okazało się korzystne, oraz rejonów podgórszych i gleb lżejszych (zwłaszcza o przepuszczalnym podłożu), gdzie jesienne nawożenie mineralne okazało się najczęściej niekorzystne (8).

Nie należy negować jesiennego nawożenia mineralnego pod buraki cukrowe. Jest ono wskazane dla szybszego przygotowania roli i przyspieszenia siewu. Ma pełne uzasadnienie przy stosowaniu wysokich dawek nawozów mineralnych. Nawozy mineralne wprowadzone jesienią do głębszej, zawsze wilgotniejszej warstwy gleby są lepiej wykorzystywane przez rośliny w czasie suszy, w okresie największego ich zapotrzebowania, a także stwarzają kapitał rolnika i gleby, zmniejszając ryzyko obniżenia plonów. Usprawnia to też dystrybucję nawozów sztucznych.

Wyniki doświadczeń, przeprowadzonych w latach 1957—1958 (35 doświadczeń), wykazały dużą skuteczność niewielkich dawek (11 kg N, 13 kg P_2O_5 , 12 kg K_2O na ha) wysianych rzędowo z nasionami lub obok rzędów w czasie siewu czy kilka dni po siewie (tab. 9).

Tabela 9

Wpływ rzędowego nawożenia na plon korzeni i liści (q/ha) buraków cukrowych (średnie z 35 doświadczeń 1955—1957)

	Korzenie	Nadwyżka w %	Liście	Nadwyżka w %
Bez rzędowego nawożenia	248	—	215	—
Z rzędowym nawożeniem	264	8%	238	10,9

Przysiewne nawożenie było szczególnie skuteczne w rejonach podgórskich (wysokie opady), tzn. tam, gdzie jesienne nawożenie najczęściej nie działało. Duże praktyczne znaczenie może tu mieć superfosfat granulowany (7) i saletrzak (8). Koszt takiego nawożenia wynosił zaledwie 201 zł, a nadwyżka plonu korzeni (16 q/ha) wynosiła w przybliżeniu 760 zł. Z tego rodzaju nawożeniem wiąże się wprowadzenie siewników kombinowanych.

W pogłównym dożywianiu buraków cukrowych poza azotem (20—30 kg N na ha) powinien być stosowany potas (40—80 kg K_2O na ha), czego potwierdzeniem są wstępne doświadczenia zakładu. Nawozy potasowe mogą być zastąpione solą kuchenną (100 kg/ha). Dolistne dożywianie buraków cukrowych roztworem nawozów azotowych, fosforowych, czy potasowych nie może być zalecane w praktyce ze względu na brak korzystnych efektów (1).

Niezależnie od dawek i techniki stosowania, w regionalnych warunkach uwzględniać należy zasobność gleb w składniki pokarmowe (5). Na nawożenie azotowe wyraźnie reagują wszystkie nasze gleby buraczane. Natomiast na nawożenie potasowe, a zwłaszcza fosforowe, różne gleby reagują różnie w zależności od zasobności w przyswajalny fosfor czy potas. Graniczna zawartość przyswajalnego fosforu w glebie, powyżej której buraki cukrowe nie reagowały na nawożenie fosforowe, wynosi około 18,4 mg P_2O_5 w 100 g gleby (metoda Egnera). W stosunku do potasu granica ta wynosiła około 21 mg K_2O na 100 g gleby (metoda Egnera). Normowanie tych nawozów powinno być oparte, poza analizą chemiczną gleby, również na wynikach prostych doświadczeń polowych. Normowanie fosforu i potasu pod buraki cukrowe w oparciu o chemiczną analizę gleby może mieć znaczenie tylko orientacyjne i to do określenia jednej, górnej granicy, powyżej której nawożenie odnośnymi nawozami nie przynosi zwyżki plonów.

Należy również zauważyć, że przy nawożeniu mineralnym buraków cukrowych za podstawowe składniki pokarmowe przyjmowane są: azot, fosfor, potas i wapń. Przeprowadzone doświadczenia w Zakładzie Buraka IHAR (51 doświadczeń w latach 1958—1959) wykazały, że w nawożeniu buraków cukrowych duże znaczenie ma sól, a najodpowiedniejszą dawką tego składnika było 100 kg/ha w postaci soli kuchennej (cena 120 zł za 100 kg). Nadwyżka plonu korzeni przy tej dawce wynosiła 26 q (60 zł za q) na ha, tj. 8,7% (zysk 1440 zł). Godne polecenia jest stosowanie mieszanki sodu i potasu w stosunku Na : K, jak 1 : 1 (200 kg soli kuchennej i 200 kg 40% soli potasowej po 88 zł za 100 kg), gdzie zwyżka plonu korzeni wynosiła 34 q/ha, tj. 11,5% (zysk 1624 zł). Nawozy te mogą być stosowane jesienią, wiosną przed siewem lub pogłównie. Stosowanie sodu pod buraki cukrowe jest tym konieczniejsze, że odczuwany jest brak saletry sodowej i niskoprocentowych soli potasowych, zawierających znaczne ilości sodu. Również doświadczenia z dawkami siarczanu magnezu (53 doświadczenia 1958—1959) wykazały dużą skuteczność tego składnika w ilości 20—40 kg siarczanu magnezu na ha (po 213 zł za 100 kg). Nadwyżki plonu korzeni wynosiły od 37 (10,7) do 57 q (20%) na ha a % cukru od 0,2 do 0,3%. Zysk wahał się więc od 2157 do 3335 zł. Tak więc zarówno sól, jak i magnez należy traktować jako podstawowy składnik pokarmowy na równi z azotem, fosforem, potasem czy wapniem (10).

W większym niż dotychczas zakresie powinny być stosowane takie mikroelementy, jak bor, mangan, miedź i cynk. Przeciętnie mieszanka boraksu, siarczanu miedzi i siarczanu manganu w ilości po 30 kg/ha wiosną na tle obornika i nawożenia NPK zwiększyła średnio plon korzeni o 8,5%, plon liści o 8,6% oraz procent cukru od 0,2 do 0,3%. Stosowanie mikroelementów pod buraki cukrowe zwiększa ich zdrowotność, zapobiegając występowaniu zgnilizny liści sercowych oraz żółtaczki fizjologicznej. Cena 1 kg boraksu wynosi 3,95 zł, technicznego siarczanu miedzi 7,92 zł, a nawozowego siarczanu manganu 3,74 zł. Stosując po 30 kg na ha tych nawozów koszt nawożenia wyniesie 468 zł, co przy cenie 60 zł za q buraków i zwyżce plonu korzeni o około 17 q (nie licząc liści i wysłodków) zysk wyniesie 1020 zł. Również cynk w ilości 20 kg na ha (na Kujawach 10 kg, w północnych rejonach kraju 5 kg na ha) zwiększył plon korzeni od 4 do 14%, liści od 7,2 do 8,9% i procent cukru od 0,3 do 1,6%. Przy cenie 1 kg siarczanu cynku (technicznego) 3,97 zł oraz średniej nadwyżce plonu korzeni 9%, tj. około 18 q, zysk wyniesie 1080 zł na ha. Normowanie mikroelementów (i magnezu) powinno być zrejonizowane ze względu na różną reakcję buraków i wysoką cenę nawozu oraz oparte również o chemiczną analizę gleby (4). Nowe doświadczenia wykażą, czy istnieje możliwość obniżenia dawki mikroelementów do 20 kg na ha i poniżej dla obniżenia kosztu nawozu. Wapnowanie gleb na szeroką skalę powinno być stosowane

na dotychczasowych zasadach (na podstawie wyników analizy gleby). Licząc koszt wapna palonego (20 q na ha) 220 zł i nadwyżkę wynoszącą ogólnie biorąc tylko 6%, tj. 12 q korzeni na ha, zysk wyniesie jeszcze 550 zł (3), nie licząc innych korzyści, jakie przynosi wapno w glebie. Przy stosowaniu znacznie tańszego wapna defekacyjnego zysk znacznie się powiększy. Wapno defekacyjne powinno być przesuszone i workowane.

Właściwy termin siewu, przerywki i zbioru

Ogólnie przyjęć należy, że termin siewu buraków cukrowych powinien być wczesny i przypadać bezpośrednio po zasiewach zbóż jarych. Wyniki doświadczeń wykonanych w kraju (tab. 10) wykazały niezbicie, że przez

Tabela 10
Wpływ terminu siewu na plony korzeni buraków cukrowych (q/ha)

a) dane ogólnopolskie	Korzenie		Liście	
przed 20. IV	374		235	
20. IV — 10. V	349		226	
po 10. V	300		212	

b) dane regionalne	Kujawy 1950—1952	Lubelskie 1949—1953	Wrocławskie 1953	Krakowskie 1953—1955
10—20. IV	237	231	—	230
21—30. IV	224	205	194	236
1—10. V	199	191	193	167

wczesne siewy plon korzeni buraków cukrowych można zwiększyć bez specjalnych nakładów od 6 do 20%. Termin przerywki również musi być wcześniejszy aniżeli dotychczas na ogół stosowany (tab. 11).

Tabela 11
Wpływ terminu przerywki na plon korzeni (q/ha) buraków cukrowych
(średnie ogólnopolskie 1949—1954)

	Korzenie	Obniżka w %
I para listków 5—10. V	261,9	
II para listków 11—20. V	221,5	15,4
III para listków 21—31. V	204,0	22,1
IV para listków po 31. V	186,6	28,8

Obniżenie plonu korzeni, spowodowane opóźnieniem przerywki, wynosić może od 15 do 30%. Wynika z tego, że przerywkę buraków rozpocząć należy

w okresie jednej pary listków, a ukończyć w okresie dwu par listków. Zabieg ten, podobnie jak termin siewu, nie wymaga specjalnych nakładów poza zrozumieniem przez plantatorów terminowego i starannego wykonania zabiegu (9). Przerwyka powinna być wykonana na odległość 25 cm przy odmianach cukrowych, 30 cm przy odmianach typu normalnego i 35 cm przy odmianach typu plennego, zachowując między rzędami odległość około 42 cm. Uzyskamy w ten sposób 95,2 i 80 tys. roślin na ha, a przy zbiorze (i stratach 10%) analogicznie 85,7 i 72 tys. roślin na ha (11).

Wyniki doświadczeń wykazały również, że przesunięcie terminu sprzętu buraków z końca września na koniec października powoduje zwiększenie plonu buraków średnio o 48 q/ha, tzn. każdy dzień opóźnienia zbioru podnosi plon korzeni o 1,5 q/ha (tab. 12). Opóźnienie terminu kopania ma

Tabela 12

*Ciężar korzeni i liści (w gramach) oraz procent cukru w różnych okresach
(średnie ogólnopolskie 1953—1955)*

Data	Korzenie	Liście	Procent cukru	Stosunek liści do korzeni
20. IX	369	331	17,5	0,90
30. IX	382	303	17,9	0,79
10. X	393	284	18,2	0,72

pełne swe uzasadnienie przy wprowadzeniu poliploidalnych odmian buraków cukrowych, które są później dojrzewające (około 2 tygodni) w porównaniu do odmian diploidalnych (6). Przy układaniu harmonogramu odstawy, do wcześniejszego sprzętu należy przeznaczyć plantacje silniej porażone chorobami, plantacje obsiane burakami typu cukrowego i bardziej odległe od cukrowni. Sprzęt i odstawa buraków powinny przebiegać sprawnie i szybko.

Wprowadzenie wartościowych odmian

W praktyce rolniczej powinny być wysiewane odmiany diploidalne i poliploidalne, zajmujące czołowe miejsca pod względem plonu korzeni, liści i cukru. Większość plantacji powinna być obsiewana odmianami typu plennego. Są one wydajniejsze pod względem plonów, odporniejsze na choroby oraz posiadają lepsze właściwości wykorzystania gleby, zabiegów uprawy i nawożenia (nawet w gorszych warunkach) przez cały okres wegetacji, dzięki lepszemu fizjologicznemu przystosowaniu się do warunków wzrostu (6, 11). Przez wprowadzenie na większości plantacji buraków poliploidalnych (typu plennego, a co najwyżej normalnego) plony korzeni można zwiększyć od 10 do 20%. Poza tym niektóre odmiany poliploidalne

są odporniejsze na suszę. Do 1965 r. odmiany poliploidalne powinny zajmować co najmniej 50% areалу przeznaczzonego pod buraki cukrowe.

Równolegle z tym, po porozumieniu się zainteresowanych stron, należy wstrzymać reprodukcję około 10 odmian diploidalnych, wykazujących w ostatnim 5-leciu najniższą wartość gospodarczą. Dla ułatwienia przerwy, kłębki powinny być szlifowane przez czyszczalnię lub Stacje Hodowli Roślin. Przy niewielkiej zwwyżce ceny nasion zabiegiem tym, dotychczas nie stosowanym w praktyce, można obniżyć koszty robocizny przy przerwy do 30% (12). Odpowiada to około 50 godzinom pracy na ha.

Tabela 13

Wyniki doświadczeń PKOO z burakami cukrowymi (q/ha) (średnie z 1958—1959)

Odmiana	Korzenie	Liście	Procent cukru	Cerkospora
AJ1	309	306	20,87	1,06
AJ 3	339	351	19,30	1,00
PZHR4	352	357	18,25	1,42
MLR poly	359	314	19,70	1,23
Tetra Tri Polanowice	383	349	18,53	0,96
Poly IHAR	370	354	18,82	0,86
P poly KBS	372	320	19,10	1,13
CLR Poly	365	337	19,11	0,91
Poly Mono IHAR	370	331	18,02	1,66

Przy wprowadzeniu tego rodzaju nasion na 10% planowanej powierzchni uprawy w 1965 r. (45 tys. ha), ogólna wartość oszczędności wyniesie 13 mln złotych. Pociągnie to za sobą zaopatrzenie czyszczalni nasion i niektórych Stacji Hodowli Roślin w urządzenia do mechanicznego preparowania i zaprawiania nasion buraków cukrowych.

Niezależnie od mechanicznego preparowania, kłębki jedno lub dwunasienne buraków cukrowych uzyskać można drogą hodowli. Takie buraki wyhodowane zostały w Zakładzie Buraka IHAR i zgłoszone do rejestru odmian PKOO Ministerstwa Rolnictwa (14). Jednonasienna poliploidalna odmiana Poly Mono IHAR plonem korzeni i cukru oraz wartością technologiczną i procentem cukru nie ustępuje diploidalnym odmianom. Natomiast dwunasienna odmiana diploidalna Bi IHAR plonem korzeni nie ustępuje odmianom diploidalnym typu normalnego, a plonem cukru — typu cukrowego. Plonem liści obie odmiany dorównują diploidalnym odmianom typu plennego. Odmiana o kłębach jednonasiennych posiadała niższą siłę kiełkowania średnio o 20%, a odmiana o kłębkach dwunasiennych o 15% w porównaniu do odmian o kłębkach wielonasiennych. Wymagają

więc one poprawienia siły kiełkowania i opracowania odmiennych norm wartości użytkowej. Przy użyciu tych odmian obniżenie kosztów robocizny przy przerywce wynosiło od 19 do 25%. Odmiana Poly Mono IHAR była w mniejszym stopniu porażona żółtaczką wirusową, a odmiana Bi IHAR — cercosporą. Ta ostatnia odznaczała się najniższym procentem pośpiechów. Odmiana Poly Mono IHAR jest później dojrzewającą (około 15 dni).

Właściwa uprawa roli

Właściwe i racjonalne przygotowanie roli pod buraki cukrowe jest dalszym nieodzownym czynnikiem podniesienia plonów. Z ważniejszych uprawek należy: głębokość orki, spulchnianie międzyrzędzi i niszczenie chwastów. Wyniki doświadczeń przeprowadzonych zarówno u nas, jak i za granicą (tab. 14) wykazują, że najwyższe plony korzeni buraków cu-

Tabela 14

Plony korzeni buraków cukrowych w q/ha przy różnych głębokościach orki

Głębokość orki w cm	18	22	28	32	35
Plon korzeni	223	265	272	303	320
Rejon Kujaw	1950	1951		1952	
Orka do 25 cm	250	169		179	
25—35 cm	278	192		202	

krowych, otrzymano przy orce na głębokości 30 do 35 cm. Głębsze spulchnianie roli (głęboka orka lub orka z pogłębiaczem) jest tym bardziej ważne, że obecnie obserwuje się w kraju wśród plantatorów tendencję do spływania orok jesiennych pod buraki oraz występowanie w niektórych rejonach tzw. podeszwy płuznej, której obecność może obniżyć plony korzeni od 13 do 18% (13).

Większą niż dotychczas uwagę należy zwrócić na staranniejszą uprawę międzyrzędową. Jak wykazały ostatnie doświadczenia Zakładu Buraka IHAR, międzyrzędzia należy spulchniać po przerywce na głębokość 8—10 cm (w rejonach i okresach suchszych) lub 12 do 15 cm, potem coraz płycej (8 do 3 cm), aż do zakrycia rzędów przez liście. Spulchniać, choćby płytko, należy także glebę między roślinami w rzędzie. Nie spulchniana rola zarówno w rzędach, jak i między roślinami w rzędzie, wyparowuje ogromne ilości wody i przyczynia się do obniżenia plonów (11).

Przy osiągnięciu wysokich plonów nie można pominąć walki z chwastami zarówno zabiegami mechanicznej uprawy, jak i przez stosowanie azotniaku, który, stosowany w ilości 100 do 200 kg na ha w okresie tzw. białych nitek, niszczy chwasty od 17 do 41% (8). Obecnie nie mamy odpowiedniego asortymentu środków chwastobójczych, które można stosować

do niszczenia chwastów bez szkody dla buraków cukrowych. W 1958 r. w Polsce plony korzeni buraków cukrowych na plantacjach zachwaszczonych wynosiły 296 q, a na plantacjach nie zachwaszczonych 311 q/ha.

Zwalczanie chorób i szkodników

Dotychczasowe badania, jak i istniejący stan zdrowotności i zwalczania chorób i szkodników, wskazują na to, że na tym odcinku należy przede wszystkim realizować zabiegi doraźne, jak:

- a) zaopatrzenie terenu w dostateczną ilość skutecznych środków chemicznych i odpowiednią aparaturę;
- b) kontrolowanie stanu aparatury oraz sprawdzanie skuteczności i dawek dostarczanych środków chemicznych;
- d) usprawnienie organizacji zwalczania;
- e) właściwy płodozmian przeciw mątwikowi burakowemu, spulchnianie roli przy zwalczaniu zgorzeli, pogłównie nawożenie azotem przy zwalczaniu cercospory itp.

Nie można zapominać o stałym doszkalananiu plantatorów i służby agrotechnicznej w zakresie rozpoznawania i zwalczania oraz demonstrowania i propagowania środków i zabiegów przy niszczeniu chorób i szkodników. Akcją zwalczania powinny być objęte w pierwszej kolejności najgroźniejsze i najczęściej występujące choroby, tj. zgorzel korzeniowa siewek, choroby wirusowe, cercospora, a ze szkodników: płaszczyniec burakowy, mszyce, mątwik burakowy, pchełki, śmietka burakowa. O celowości zwalczania chorób i szkodników świadczą straty plonów buraków, które w 1958 r. szacowano na łączną sumę 3 613 500 q, w tym szkodniki liściowe 190 400 q, a mszyce i żółtaczka wirusowa 840 000 q, zaś płaszczyniec burakowy 2 212 800 q.

Mechanizacja uprawy, sprzętu, załadunku i wyładunku

Przy odczuwanym braku robocizny ręcznej, wykonanie planów gospodarczych wiąże się ściśle z mechanizacją uprawy, sprzętu i transportu (załadunek i wyładunek). Rolnictwo należy zaopatrzyć przede wszystkim w dostateczną ilość dobrych maszyn i narzędzi. Chodzi tu o proste narzędzia i maszyny, jak pogłębiacze, włóko-brony, precyzyjne siewniki rzędowe, siewniki kombinowane, różne narzędzia spulchniające, wypielacze, rozlewacze do nawozów płynnych, wyorywacze, ogławiacze, maszyny do załadunku i rozładunku (transportery, siatki). Jakość tych narzędzi i maszyn musi być bez zarzutu, a urządzeniami przeładunkowymi powinny zainteresować się również Polskie Koleje Państwowe. Jak najbardziej pożądaną jest zmechanizowana walka z chorobami i szkodnikami. O korzyści jak najdalej posuniętej mechanizacji świadczą dotychczasowe wyniki ba-

dań i doświadczeń (tab. 9, 14, 15, 16, 17). Niemniej jednak właściwej mechanizacji nie można realizować bez współpracy resortu rolnictwa z przemysłem maszynowym, nasileniem prac konstrukcyjnych, oceny produkowanych i importowanych maszyn, pokazów, szkolenia w zakresie obsługi maszyn i organizacji pracy.

Tabela 15

Plony korzeni buraków cukrowych w zależności od liczby spulchniań (dane z Czechosłowacji)

Liczba spulchniań	Plon korzeni q/ha
2	156
3	196
4	230
5	265

Tabela 16

Plony korzeni i procent cukru buraków cukrowych w zależności od ilości spulchniań Kujawy 1950—1952

Liczba spulchniań	Plon korzeni q/ha	Procent cukru
2	213	17,5
4	225	18,7
5—6	230	18,9

Tabela 17

Nakład pracy ludzkiej przy różnym stopniu mechanizacji (według IMER)

Ręczny sprzęt	300 godz./ha	100%
Sprzęt dwufazowy (ogławiacz konny 2 rzędowy i wyorywacz 1 rzędowy)	167	55,7
Sprzęt dwufazowy (ogławiacz konny 2 rzędowy i wyorywacz 3 rzędowy)	86	28,7
Kombajn jednorzędowy	69	23,0

Wyżej podane czynniki podniesienia plonów buraków cukrowych należą do jednych z ważniejszych. Inne zasady racjonalnej uprawy obowiązują nadal i kompleksowe oraz terminowe wykonanie wszystkich zalecanych zabiegów w lokalnych warunkach uprawy gwarantuje niewątpliwie uzyskanie plonów nie notowanych w ostatnim stuleciu.

Wytyczne na lata 1961—1965

Dla uzyskania 1 500 000 ton cukru w 1965 r., przy plonie korzeni 250 q z ha w skali ogólnopolskiej i powierzchni uprawy 450 tys. ha buraków cukrowych, należy:

1. W skali ogólnokrajowej zwiększyć normy nawożenia mineralnego pod buraki cukrowe do 130 kg N, 108 kg P₂O₅, i 160 kg K₂O na ha.

2. Utrzymać wczesny siew buraków, stosować wczesną przerywkę (w okresie pierwszej pary listków) oraz względnie późny zbiór.

3. Przy repartycji odmian należy zapewnić największy udział czołowym odmianom typu plennego (80%) i normalnego (20%). Typ cukrowy powinien być stosowany do celów hodowlanych.
4. Wprowadzać stopniowo najlepsze odmiany poliploidalne.
5. Dawka obornika powinna wzrosnąć do 300 q/ha, a nawozy zielone powinny być stosowane w jak najszerszym zakresie.
6. Mikroelementy (bor, mangan, miedź, cynk) oraz sód i magnez powinny być powszechnie stosowane w nawożeniu mineralnym. Normowanie ich, poza prostymi doświadczeniami, powinno opierać się również o wyniki analiz chemicznych.
7. Racjonalna uprawa roli (pogłębianie orok, międzyrzędowe pielęgnowanie, niszczenie chwastów) powinna być powszechnie stosowana.
8. Walkę z chorobami i szkodnikami buraków należy prowadzić w sposób zorganizowany przy pomocy właściwych środków i aparatów.
9. Jak najdalej posunąć mechanizację uprawy, sprzętu i transportu.

Wytyczne na lata 1961—1975

W latach 1961—1975 powinny być stosowane zasady uprawy buraków cukrowych przewidziane w latach 1961—1965. Niemniej uwzględnić należy następujące postulaty:

1. W skali ogólnokrajowej zwiększyć normy nawożenia mineralnego pod buraki cukrowe do 160 kg N, 117 kg P₂O₅ i 200 kg K₂O na hektar.
2. Wprowadzić deszczowanie plantacji, gdzie zaopatrzenie w wodę jest możliwe, a stosowanie opłacalne. Zabiegiem tym, zwłaszcza w rejonach i latach suchszych, zastosowanym w odpowiednim czasie, można zwiększyć plon korzeni od 50 do 150%.
3. Zwiększać udział odmian poliploidalnych (głównie typu plennego) w miarę polepszania ich wartości.
4. Wyhodować odmiany uniwersalne, tj. odznaczające się zarówno wysokimi plonami, jak i odpornością na choroby (cerkospora, choroby wirusowe), szkodniki (mątwik burakowy) oraz suszę i pośpiechy.
5. Wyhodować odmiany łatwe do mechanicznej uprawy i sprzętu oraz nastawić hodowlę w kierunku bardziej specjalistycznym (odmiany jednosiienne i dwunasiienne, bezwzględnie odporne na pośpiechy i cerkospore).
6. Wydzielić rejony dla uprawy buraków przemysłowych i plantacji nasiennych.
7. Ustalić sieć prognoz i sygnalizacji występowania chorób i szkodników oraz opracować metody ich rejestracji i wyceny strat.
8. Opracować bardziej skuteczne metody zwalczania i techniki stosowania środków chemicznych.

9. Wprowadzić pełną mechanizację zabiegów uprawy (prezcinaki, przedzaczki wzdłużne, pomosty do przerywki), sprzętu (jednorzędowy kombajn), załadunku i wyładunku (rampy, dźwigi).

10. Kontynuować prace badawcze w poszukiwaniu nowych i lepszych sposobów zwiększenia plonów buraków cukrowych oraz różnic fizjologicznych nowych odmian.

LITERATURA

1. Kozera H., Łachowski J.: Dolistne dożywianie buraków cukrowych. Piuletyn IHAR, nr 2, 1959.
2. Listowski A.: Niektóre wyniki doświadczeń nad stosowaniem wysokich dawek nawożenia azotowego. Post. Nauk Roln., nr 1, 1959.
3. Łachowski J.: Zagadnienie kwasowości i wapnowania gleb w uprawie buraków cukrowych w Polsce. Gazeta Cukr., nr 1—3, 1955.
4. Łachowski J.: Mikroelementy w nawożeniu buraków cukrowych. Nowe Rolnictwo, nr 8, 1960, Roczniki Nauk Roln. t. 84-A-1.
5. Łachowski J.: Normowanie i rejonizacja nawożenia mineralnego pod buraki cukrowe. Gazeta Cukrownicza, nr 11, 1957.
6. Łachowski J.: Wpływ uprawy i nawożenia na wartość buraków poliploidalnych. Gazeta Cukrownicza, nr 3, 1959, Roczniki Nauk Rolniczych, t. 82-A-4.
7. Łachowski J.: Porównanie pylistego i granulowanego superfosfatu w nawożeniu buraków cukrowych. Gazeta Cukrownicza, nr 4, 1958, Roczniki Nauk Rolniczych, t. 80-A-1, 1959.
8. Łachowski J.: Porównanie jesiennego i wiosennego nawożenia mineralnego pod buraki cukrowe. Roczniki Nauk Roln., t. 81-A-1 1960.
9. Łachowski J.: Niektóre zagadnienia uprawy buraków cukrowych. Gazeta Cukrownicza, nr 8, 1958.
10. Łachowski J.: Ostatnie doświadczenia nawozowe. Gazeta Cukrownicza, nr 5, 1960.
11. Łachowski J.: Wpływ rozstawy roślin na plon buraków cukrowych. Poradnik plantatora. Kwiecień 1960, Roczniki Nauk Roln., t-82-A-4.
12. Łachowski J.: Badania nad wartością nasion segmentowanych i szlifowanych w uprawie buraków cukrowych w Polsce. Hodowla Roślin Aklimatyzacja i Nasiennictwo, t. 1, nr 2, 1957, Gazeta Cukr. nr 4, 1957.
13. Łachowski J.: Wpływ zabiegów uprawy i czynników chorobotwórczych na plon buraków cukrowych na Kujawach. Gazeta Cukr., nr 6 i 7, 1956.
14. Łachowski J.: Badania wartości odmian buraków cukrowych o kłębkach jedno- lub dwunasiennych uzyskanych drogą hodowli. Hodowla Roślin Aklimatyzacja i Nasiennictwo, t. 4, z. 4, 1960.
15. Miczyński J., Siwicki St.: Międzyplony nawozowe w uprawie buraków cukrowych. Roczniki Nauk Roln. t-70-A-2, 1954.
16. Praca zbiorowa: Publications de Institut Technique Francaise Compte Rendu des Travaux Effectues, 1959.
17. Rocznik Statystyczny 1939, 1960.