

POŁOWE ZUŻYCIE WODY PRZEZ BURAKI CUKROWE UPRAWIANE NA GLEBIE LESSOWEJ W WARUNKACH INTENSYWNEGO NAWOŻENIA I DESZCZOWANIA

Leszek Malicki, Elżbieta Podstawka

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR, Lublin

K o m u n i k a t

Potrzeba nawodnień buraka cukrowego w klimatycznych warunkach Polski jest bezsporna. Niemożliwe jest jednak racjonalne stosowanie deszczowania bez wnikliwego zbadania gospodarki wodnej buraków, której jednym z elementów jest polowe zużycie wody, traktowane u nas jako wskaźnik potrzeb i zużycia wody przez rośliny. Szczególnej uwagi wymaga zwłaszcza wpływ intensywnego nawożenia i deszczowania na ten wskaźnik, gdyż oprócz prac Dzieżyca i Trybały [3, 4] piśmiennictwo nie zawiera o nim obszerniejszych danych. Niniejsze opracowanie, oparte na rezultatach dwuletnich doświadczeń, będących wycinkiem szerzej zakrojonych badań, stanowi przyczynek do studiów nad polowym zużyciem wody w różnych warunkach glebowych, meteorologicznych itp.

WARUNKI I METODYKA BADAŃ

Doświadczenia polowe przeprowadzono metodą bloków losowanych w 6 powtórzeniach, w latach 1969 i 1970 w RZD Czesławice, na kompleksie lekko kwaśnych gleb bielcowych i brunatnych wytworzonych z lessów.

Oba sezony wegetacyjne miały podobną ciepłotę, nie odbiegającą w zasadzie od przeciętnej, natomiast pod względem warunków wilgotnościowych znacznie się różniły. W 1969 r. opady miały niski poziom (średnia wieloletnia 356 mm) i wynosiły tylko 247 mm, podczas gdy optimum dla buraków stanowi ok. 430 mm [5], a ponadto odznaczały się niekorzystnym rozkładem. Rok 1970 był zaś wybitnie mokry (445 mm).

Buraki cukrowe odmiany AJ-Polycama wysiewano w pole po zbożach ozimych, zachowując typową agrotechnikę.

Schemat doświadczenia uwzględniał deszczowanie w 3 wariantach: A — bez deszczowania; B — tzw. deszczowanie ciągle, polegające na

nawadnianiu poletek 20 mm dawką wody w przypadku obniżenia się zapasu wilgoci w warstwie ornej poniżej 70% polowej pojemności wodnej; C — deszczowanie w okresie krytycznym w gospodarce wodnej buraka, przeprowadzane jak w wariacie B. Jako krytyczny okres przyjęto za Dzieżycem [2] fazę najszybszego i największego przyrostu masy korzeni i liści. Buraki nawadniano ręcznie, imitując deszczowanie. Poletka wariantu B w 1969 r. otrzymały 90 mm, a w 1970 r. — 70 mm wody deszczownianej, zaś wariantu C odpowiednio 40 i 50 mm.

Na tym tle porównywano 3 poziomy nawożenia mineralnego: a) NPK — podstawowa dawka nawozów, odpowiadająca zalecanej obecnie w praktyce, wynosząca w kg czystego składnika na 1 ha — 100 N, 45 P₂O₅ i 120 K₂O; b) 2 NPK; c) 3 NPK. Prócz tego na wszystkie poletka wniesiono obornik w ilości 300 q/ha, sól kuchenną (2 q/ha) oraz Cu (0,7 kg/ha) i B (3 kg/ha).

Wilgotność warstwy ornej (0-30 cm) i podornej (30-60 cm) oznaczano metodą suszarkowo-wagową. Polowe (całkowite) zużycie wody przez buraki obliczono wg wzoru Baca [1].

WYNIKI BADAŃ

Polowe zużycie wody przez buraki cukrowe, zależnie od warunków sezonu wegetacyjnego i kombinacji doświadczenia, wahało się od 342 do 524 mm, tj. od 3420 do 5240 m³/ha (tab.). Przybierało więc ono mniejsze wartości niż w analogicznych badaniach Dzieżycy i Trybały [3, 4]. Przyczyną było prawdopodobnie, obok różnic klimatyczno-glebowych, bilansowanie przez tych autorów wilgotności warstwy gleby o większej miąższości, w mniejszym zaś stopniu różnice odmianowe w potrzebach wodnych buraków.

Nawadnianie w istotny sposób zwiększało omawiany wskaźnik, który niezależnie od lat i poziomu nawożenia mineralnego największy był przeciętnie na poletkach tzw. deszczowania ciągłego, najmniejszy zaś na obiektach korzystających wyłącznie z opadów atmosferycznych. Charakterystyczne, że zwyczajka polowego zużycia wody równała się niemal ilości dostarczonej, co jest oczywiste, gdyż wyjściowy i końcowy poziom uwilgotnienia gleby był w całym doświadczeniu bardzo wyrównany. Fakt ten, w połączeniu z różnicami sezonowymi wywołanymi głównie zmienną ilością opadów, pozwala stwierdzić, że wielkość polowego zużycia wody determinują przede wszystkim warunki wilgotnościowe. Tym bardziej, iż zmiany wskaźnika pod wpływem nawożenia mineralnego leżały w granicach błędu. Również Dzieżyc i Trybała [3, 4] uznają wpływ nawadniania na polowe zużycie wody na znacznie większy od wpływu nawożenia, jakkolwiek w ich badaniach uwidoczniono się oddziaływanie i tego ostatniego czynnika.

Wartość względnego polowego zużycia wody, wyrażonego w m³/q świe-

Tabela 1

Polowe zużycie wody przez buraki cukrowe

Polowe zużycie wody	1969			1970			Średnio
	nawożenie						
	NPK 2	NPK 3	NPK średnio	NPK 2	NPK 3	NPK średnio	NPK 2 NPK 3 NPK średnio
W mm bez deszczowania	359	343	342	348	442	445	400 390 399 396
ciągłe	421	427	420	423	505	513	463 468 472 468
w okresie krytycznym	389	386	397	391	500	498	444 437 451 444
średnio	390	385	386	387	482	485	436 432 441 —
NIR (p=0,05)	pomiedzy wariantami deszczowania =11; pomiedzy latami =9						
W m ³ bez deszczowania	12,6	11,2	12,2	12,0	10,1	10,4	11,4 10,8 11,4 11,2
ciągłe	12,0	13,3	13,3	12,9	12,0	12,0	12,0 12,5 12,8 12,4
w okresie krytycznym	11,6	12,3	13,4	12,4	11,7	11,4	11,6 11,8 12,3 11,9
średnio	12,1	12,3	13,0	12,4	11,3	11,3	11,7 11,7 12,2 —
NIR (p=0,05)	pomiedzy wariantami deszczowania =0,5; pomiedzy latami =0,4; we współdziałaniu deszczowanie × nawożenie × lata =1,3						
W kg bez deszczowania	212	197	214	208	303	295	258 246 250 251
ciągłe	212	234	240	229	335	347	274 300 290 288
w okresie krytycznym	200	210	227	212	344	320	272 260 266 266
średnio	208	214	227	216	327	321	268 269 269 —
NIR (p=0,05)	pomiedzy wariantami deszczowania =15; pomiedzy latami =12; we współdziałaniu nawożenie × lata =19						

żej masy korzeni, rosła wraz ze wzrostem dawek wody deszczownianej, nie zależała natomiast od poziomu nawożenia. Brak wpływu tego czynnika wynikał z jednej strony z nieistotności różnic w polowym zużyciu wody na jednostce powierzchni, z drugiej zaś z niewielkiego zróżnicowania plonów przez nawożenie. Istotne natomiast okazało się współdziałanie deszczowania z nawożeniem i warunkami sezonowymi, polegające na tym, że w suchym 1969 r. różnice w zużyciu wody na 1 q plonu korzeni pomiędzy wariantami deszczowania były znaczne tylko na poletkach nawożonych 2 NPK, w mokrym zaś roku 1970 właśnie przy 2 NPK okazały się najmniej wyraźne. Rzecz charakterystyczna, iż omawiany wskaźnik przeciętnie przybrał w 1970 r. niższą wartość niż w 1969 r., a więc odwrotnie jakby można było oczekiwać na podstawie ilości opadów. Zdecydowały o tym jednak nie czynniki badane w doświadczeniu, lecz cały układ warunków siedliska, który zwiększył średni plon korzeni z 314 q z ha w 1969 r. do 433 q z ha w 1970 r.

Współczynnik polowego zużycia wody w kg na 1 kg całkowitego plonu suchej masy korzeni i liści buraków kształtowało deszczowanie i warunki sezonowe w podobny sposób, jak bezwzględną wartość wskaźnika. Ponadto uwidocznił się wpływ nawożenia, niejednakowy jednak w różnych warunkach klimatycznych. W 1969 r. wartość współczynnika wzrastała ze wzrostem nawożenia, zaś w 1970 r. miała wyraźną tendencję spadkową. Układ ten wiązał się ściśle z wysokością plonów, malejących w 1969 r. przy intensyfikacji nawożenia, zaś w 1970 r. nieco wzrastających. Tak więc można przypuszczać, że jeśli nawożenie w istotny sposób podnosi plony buraków, to jednocześnie pośrednio przyczynia się do ekonomiczniejszego wykorzystywania przez nie wody.

Powyższe rozważania prowadzą do wniosków zbieżnych z poglądami Marcilonka [6], że polowe zużycie wody nie jest na tyle precyzyjnym i czułym miernikiem potrzeb i zużycia wody przez rośliny, iż można by na jego podstawie uogólniać wyniki ścisłych doświadczeń polowych. Pełniejszy obraz dają wprawdzie wartości względne (przeliczone na jednostkę plonu), ale istnieje chyba potrzeba poszukiwania bardziej obiektywnego wskaźnika, w mniejszym stopniu obciążonego wpływem elementów meteorologicznych i wyodrębniającego bezproduktywne dla roślin straty wody, a równie prostego w oznaczaniu jak polowe zużycie wody.

WNIOSKI

1. Nawadnianie w sposób bezpośredni i istotny zwiększa polowe zużycie wody przez buraki cukrowe na glebie lessowej.
2. Wpływ nawożenia, a jak można przypuszczać także szeregu innych zabiegów agrotechnicznych oraz niektórych elementów meteorologicznych jest natomiast pośredni, to znaczy przejawia się w zmianach polowego zużycia wody tylko wówczas, gdy modyfikuje plon.

LITERATURA

1. Bac St.: Zesz. probl. Nauki pol. z. III, 1955.
2. Dzieżyc J.: Deszczowanie roślin. PWRiL, Warszawa 1970.
3. Dzieżyc J., Trybała M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 88, 1968.
4. Dzieżyc J., Trybała M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 110, 1970.
5. Hohendorf E.: Gosp. wod. nr 10, 1946.
6. Marcilonek St.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 88, 1968.

Лешек Малицки, Эльжбета Подставка

ПОЛЕВОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ
НА ЛЁССОВОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО УДОБРЕНИЯ
И ДОЖДЕВАНИЯ

Резюме

В 1969-1970 гг. авторы произвели исследования влияния интенсивного минерального удобрения и орошения на полевое (полное) водопотребление сахарной свёклы в слое почвы на глубине до 60 см. Сделали следующие выводы:

1. Дождевание непосредственно и существенно повышает водопотребление сахарной свёклы.
2. Влияние удобрения, а даже кажется и других агротехнических мероприятий как и некоторых метеорологических условий является косвенным то значит переменяет водопотребление только тогда, когда модифицирует урожай.

Leszek Malicki, Elżbieta Podstawka

FIELD WATER CONSUMPTION BY SUGAR BEET CULTIVATED ON LOESS
SOIL IN CONDITIONS OF INTENSIVE FERTILIZING AND WATERING

Summary

In the years 1969-1970 the investigations were carried out on the influence of intensive fertilizing and watering on field (total) water consumption by sugar beet, determined in the 0-60 cm layer of the soil. The following results were obtained:

1. The watering increases directly and significantly water consumption by sugar beet.
2. The influence of fertilizing, and as it seems, of other agricultural treatments and some of meteorological factors, is indirect, namely it manifests itself only at that time, when it modifies the yield.