

Prace Działu Urzędzeń Melioracyjnych

(ciąg dalszy)

Dział Urzędzeń Melioracyjnych ukończył opracowanie instrukcji w sprawie ustalania właściwego składu betonu do budowl i wodno-melioracyjnych.

Właściwe dozowanie składników betonu w celu uzyskania materiału budowlanego z jednej strony o wymaganych właściwościach i wytrzymałości, z drugiej zaś — możliwie ekonomicznego, nabiera w budownictwie coraz większego znaczenia. W dotychczasowej praktyce wodno-melioracyjnej dozowanie składników betonu dokonywane było najczęściej w oparciu o sposoby i normy zwyczajowe. Dobierano cement, piasek i kruszywo grubsze — żwir lub tłuczeń — w pewnych zwyczajem uświęconych stosunkach objętościowych, np. 1:2,4, 1:3,6 itp., oraz wodę w ilościach najczęściej nie mierzonych wprost na oko. Sposób ten nie daje jednak możliwości racjonalnego projektowania składu betonu w zależności od istotnych potrzeb i wymagań konstrukcyjnych budowli oraz rodzaju i własności kruszywa. Własności betonu, a między nimi jego wytrzymałość i wodoszczelność zależą nie tylko od wzajemnego stosunku ilościowego jego składników, lecz również, i to w bardzo znacznym stopniu, od jakości tych składników, a szczególnie od rodzaju i uziarnienia kruszywa. Dla właściwego, odpowiadającego wymaganiom konstrukcyjnym, zaprojektowania mieszanki betonowej, konieczna jest dokładna znajomość cech i własności wszystkich jego składników; konieczne są badania laboratoryjne zarówno samych składników, jak i próbek gotowego betonu; konieczne jest wyposażenie organów wykonawczych budownictwa w laboratorium.

Dla potrzeb budownictwa miejskiego i przemysłowego Instytut Techniki Budowlanej (ITB) opracował i wydał „Instrukcję dla laboratoriów betonowych na budowach i w wytwórniach”. Dla potrzeb budownictwa wodno-melioracyjnego instrukcja ta może być przydatna w wyjątkowych tylko przypadkach. W specyfice tego budownictwa roboty betonowe są rozrzucone w licznych obiektach, gdzie stanowią nieraz drobne fragmenty całości budowy, fragmenty często również rozrzucone po terenie tego samego obiektu. Uruchamianie w tych warunkach laboratoriów polowych wg wzoru ITB byłoby nieopłacalne i nierealne. Z uwagi jednak na konieczność wprowadzenia do praktyki budownictwa wodno-melioracyjnego postępowych metod wykonawstwa robót betonowych, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych włączył to zagadnienie do planu swych prac. W pierwszym okresie w roku 1954, IMUZ opracował instrukcję, która podaje nowy uproszczony sposób projektowania betonu z kruszywa pochodzenia miejscowego. Instrukcja ta składa się z pięciu następujących części zasadniczych:

Część pierwsza obejmuje krótki opis cech i własności betonów, stosowanych przy robotach wodno-melioracyjnych oraz sposób ustalania ich składu w dotychczasowej praktyce.

Część druga instrukcji omawia składniki betonu i ich wymagane cechy zasadnicze, podaje sposoby i przykłady badania cementu i kruszywa oraz wyboru najkorzystniejszej mieszanki kruszywa z materiałów pochodzenia miejscowego. Badanie cementu instrukcja ogranicza tylko do ustalania przy pomocy przesiewu stopnia ewentualnego jego zwiertzenia, badanie zaś kruszywa — do bardzo skróconej analizy mechanicznej i ustalania jego zasadniczych cech fizycznych w stanie powietrzno-suchym i naturalnym.

Część trzecia instrukcji podaje wspomniany wyżej nowy, uproszczony sposób dozowania składników betonu w zależności od wymaganej marki, tj. od przyjętej w obliczeniach konstrukcyjnych projektu wytrzymałości betonu — R_w. Sposób ten opiera się na założeniu tzw. punktu piaskowego, czyli na ustaleniu drogą pewnych założeń i prób najkorzystniejszego stosunku ilości wagowych piasku do kruszywa grubszego w mieszance, która może być dobrana z będącego do dyspozycji materiału — piasku oraz żwiru, tłuczni lub pospółki.

Część czwarta instrukcji zawiera dwa przykłady projektowania betonu: jeden z cementem pełnowartościowym i drugi — z cementem częściowo zwiertzałym.

Część piąta wreszcie podaje krótkie wytyczne do organizacji na budowach wodno-melioracyjnych laboratoriów lub ośrodków badawczych do ustalania składu betonu.

Podany w instrukcji sposób projektowania składu betonu ma mieć zastosowanie tylko do betonów o marce nie wyżej niż 170, sporządzanych z cementów marki 250, a więc portlandzkiego 250 i hutniczego. Betony wyższych marek oraz betony z cementów marki 350, 400 i specjalnych, o ile to z jakichkolwiek względów okaże się konieczne, powinny być projektowane w oparciu o wytyczne instrukcji ITB.

Wprowadzenie do praktyki budownictwa wodno-melioracyjnego zasady konieczności projektowania betonu w oparciu o badanie jego surowców wyjściowych, chociażby na razie na podstawie omówionego sposobu uproszczonego, pozwoli organom wykonawczym służyć wodno-melioracyjnej zbliżyć się do wymagań nowoczesnej wiedzy w zakresie technologii betonu oraz przygotować stopniowo melioracyjne kadry techniczne do wprowadzenia z czasem dokładniejszych metod badania składników betonu i projektowania z nich betonów o ściśle ustalonych cechach i własnościach.

Traktując omówioną instrukcję jako tymczasową, IMUZ przewiduje w swych planach przeprowadzenie w 1955 roku obserwacji nad zastosowaniem jej w praktyce terenowej w celu wprowadzenia do niej niezbędnych zmian i uzupełnień, nawiązujących się w toku obserwacji i możliwych do urzeczywistnienia.

(b. j.)

Regeneracja nawozowa starych łąk typu trzęślicy jednokolankowej

W dolinie Noteci są najpospolitsze w chwili obecnej łąki typu trzęślicy jednokolankowej, o wydajności siana 10—20 q/ha.

Doświadczenia przeprowadzone w Bydgoszczy wykazały, iż jedną z głównych przyczyn zdziczenia łąk nadnoteckich jest najczęściej wyczerpanie przyswajalnych składników pokarmowych w glebie na skutek wieloletniego użytkowania i zaprzestania nawożenia, czy też jednostronnego nawożenia potasowego (kainitem lub solą potasową).

Na łące typu trzęślicy jednokolankowej na torfach węglanowych w Slesinie przeprowadzono w latach 1952—1954 doświadczenie ścisłe, w którym badano możliwość regeneracji łąki starej za pomocą nawożenia i podsiewu.

Po zastosowaniu nawożenia organicznego (obornik) lub pełnego nawożenia mineralnego fosforowo-potasowo-azotowego (PKN) wydajność z łąki podniosła się o 214—261%. Najwyższe plony uzyskano przez nawożenie obornikiem i w następnych latach PKN otrzymując średnio w ciągu trzech lat po 78 q/ha

siana (zwyżka 49 q/ha). Coroczne nawożenie mineralne PKN dało średnio 63 q/ha siana (zwyżka 34 q/ha). Nawożenie fosforowo-potasowe okazało się niewystarczające, chociaż również dało dość dobre wyniki (zwyżka 22 q/ha). Nawożenie jednym składnikiem nie dawało większych efektów, a przy nawożeniu tylko azotem plon z łąki był nawet niższy od plonu z łąki nie nawożonej.

Na łące nawożonej obornikiem lub nawozami mineralnymi (PKN) już w trzecim roku zmienił się radykalnie skład botaniczny porostu roślinnego. Trzęsłica jednokolankowa zanikła

zupełnie, a na jej miejscu pojawiły się trawy o lepszej jakości i większej wydajności, jak kostrzewa trzcinowata, kostrzewa czerwona, kłosówka wełnista, wiechlina łąkowa, kostrzewa łąkowa i inne.

Zastosowany na łąkach ślesieńskich podsiew okazał się mało ekonomiczny, gdyż plony z łąki podsianej były takie same jak z łąki, na której przeprowadzono tylko nawożenie, a porost roślinny był korzystniejszy w niewielkim stopniu.

(w. r.)

MGR JÓZEF BOĆKO

Terenowy Ośrodek Badawczy we Wrocławiu

Wyniki badań nad deszczowaniem łąk miejskimi wodami ściekowymi na terenie doświadczalnym Psie Pole

Celem pracy było wykazanie, w jakim stopniu deszczowanie miejskimi wodami ściekowymi podnosi plonowanie łąki.

Warunki doświadczenia. Gleba — mada lekka, średnio głęboka, na glinie zwałowej. Opady — w 1952 r. 480 mm, a w 1953 r. — tylko 370 mm. Lata te należą na Dolnym Śląsku do okresów posusznych. Poziom wody gruntowej w okresie wegetacyjnym 1952 r. wahał się od 80 cm na początku okresu wegetacyjnego do 120 cm w lecie, a w 1953 r. wynosił 80 cm w kwietniu i obniżył się do 140 cm w czerwcu.

Wielkość dawek nawadniających: doświadczenie przeprowadzono w następujących czterech kombinacjach:

0 — bez deszczowania

I — deszczowanie dawką pojedynczą w ilości 30 mm

II — „ dawką podwójną w ilości 60 mm

III — „ dawką potrójną w ilości 90 mm

W okresie wegetacyjnym deszczowanie przeprowadzano kilkakrotnie. W tablicy 1 są zestawione sumy dawek wody ściekowej w okresie wegetacyjnym i wysokość plonowania.

TABLICA 1. Wpływ dawek deszczowania na plony łąk

Opady atmosferyczne w mm	Suma dawek wody ściekowej w mm	Plon siana q/ha	Przyrost siana na q/ha na 10 mm deszczowanej wody ściekowej
Łąka naturalna—okres wegetacyjny 1952 r.			
od 1. III	0	32	—
do 30. VIII	90	50	2,0
261,5 mm	180	67	1,9
	270	76	1,6
Łąka naturalna—okres wegetacyjny 1953 r.			
od 1. III	0	18	—
do 10. X	170	66	2,8
207,8	340	104	2,5
	510	137	2,6
Łąka nowozałożona—okres wegetacyjny			
od 1. III	0	26	—
do 10. X.	150	52	1,8
207,8	300	74	1,7
	450	104	1,7

Na podstawie przeprowadzonych dwuletnich doświadczeń nad wpływem deszczowania miejskimi wodami ściekowymi na plonowanie łąki można wysnuć następujące wnioski:

1. Deszczowanie łąki miejskimi wodami ściekowymi w okresie wegetacyjnym bardzo wyraźnie podnosi jej plonowanie. W doświadczeniach przeprowadzonych w latach 1952 i 1953 przy zastosowaniu sumarycznej dawki nawadniającej 510 mm wody ściekowej otrzymano w okresie wegetacyjnym 137 q siana z ha. Jakość siana polepsza się, zwiększa się w nim zawartość białka (z 8 na 11%) średnio o 2%. Jest to wynikiem działania nawożącego ścieków, przede wszystkim azotu dostarczanego do gleby w wodzie ściekowej.

2. W granicach stosowanych sumarycznych dawek nawadniających wody ściekowej od 90 do 510 mm, zwyżka plonu siana była prawie wprost proporcjonalna do wysokości dawek i wynosiła średnio 2 q/ha na każde 10 mm (100 m³) wody ściekowej. W omawianym doświadczeniu, wysokość plonu z ha łąki kształtowała się według zależności liniowej:

$$y = 24 + 0,02 x$$

gdzie y — plon siana po nawodnieniu w q, 24 — plon siana przed nawodnieniem w q, 0,02 — współczynnik wzrostu plonu siana, x — ilość wody ściekowej w m³.

3. Przy większych dawkach wody ściekowej, a więc wyższym plonowaniu, łączne zużycie wody z opadów i nawodnienia na wyprodukowanie z 1 kg siana jest mniejsze. Oszczędniejsza gospodarka wodna łąki nawadnianej wynika głównie z działania nawożącego wód ściekowych. Woda ściekowa z zawartymi w niej składnikami pokarmowymi nie tylko bezpośrednio wpływa na zmniejszenie współczynnika transpiracji roślin, ale również powodując bujniejszy rozwój roślinności łąkowej, zmniejsza bezpośrednio parowanie z gleby, a tym samym zwiększa udział transpiracji w ogólnym parowaniu terenowym.

4. Badając zużycie wodne w pierwszym i drugim pokosie stwierdzono, że łąka w drugim pokosie na wyprodukowanie 1 kg siana zużywa kilkakrotnie więcej wilgoci z opadów i nawodnienia niż w pokosie pierwszym. Ze zwiększeniem zużycia jednostkowego wilgoci na wyprodukowanie 1 kg siana idzie w parze gorsze wykorzystanie składników pokarmowych dostarczanych w ściekach miejskich.

Ze składników pokarmowych badany był azot, którego ilość w zebranym plonie wynosiła około 50% w stosunku do ilości dostarczonej łące podczas nawodnienia. Dlatego też wskazane jest dla lepszego wykorzystania składników pokarmowych zawartych w wodzie używanej do nawodnień letnich, szczególnie w okresach posusznych, rozcieńczanie miejskich wód ściekowych.

Przyczyną znacznego zużycia jednostkowego wilgoci w drugim pokosie jest: 1) wzmoczenie parowania terenowego, w czasie wysokich temperatur letnich przypadających na okres wzrostu drugiego pokosu, 2) łąka w drugim pokosie zasadniczo nie dysponuje już zapasami wilgoci z okresu zimy, która to wilgoć jest w dużym stopniu zużywana na wzrost roślin pierwszego pokosu.

5. W badaniach nad rolniczym użytkowaniem wód ściekowych uwzględniono również wiążące się z nim zagadnienia sanitarne. W tym celu przeprowadzono badania mikrobiologiczne gleby na różnych głębokościach, przy różnych dawkach wody ściekowej. W badaniach tych stwierdzono, że w glebie nawadnianej za pomocą deszczowania miejskimi wodami ściekowymi zwiększa się ilość bakterii, ale tylko w wierzchniej warstwie gleby.

Przy użyciu najwyższej jednorazowej dawki nawadniającej w wysokości 90 mm już na głębokości 40 cm nie stwierdzono żadnego zróżnicowania w ilości bakterii. Można z tego wnioskować, że oczyszczanie wód ściekowych przez deszczowanie zachodzi głównie w przypowierzchniowej warstwie gleby i nie ma obawy zanieczyszczania wód gruntowych.

6. Do rolniczego wykorzystania wód ściekowych nadają się przede wszystkim użytki zielone (łąki i pastwiska), ponieważ: a) wymagają one dużej ilości wilgoci, b) stosunek składników pokarmowych zawartych w miejskich wodach ściekowych jest zbliżony do zapotrzebowania łąk i pastwisk na te składniki, c) system korzeniowy roślinności łąkowej i pastwiskowej jest przez cały okres wegetacyjny dobrze rozwinięty. Wraz z otaczającymi go bakteriami tworzy on pewien rodzaj filtru biologicznego dla przesączającej się wody ściekowej. Z powyższym łączy się dokładność oczyszczania wody ściekowej i wysokość plonowania roślin.