

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ WPŁYWU DESZCZOWANIA
I NAWOŻENIA NA ROZWÓJ MASY KORZENIOWEJ
I PLONOWANIE ŁĄKI W 1966 R.
(KOMUNIKAT)

VORLÄUFIGE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ÜBER DEN EINFLUSS DER BE-
REGNUNG UND DÜNGUNG AUF DIE ENTWICKLUNG DER WURZELMASSE
UND DEN ERTRAG AUF DER WIESE IM JAHRE 1966
(MITTEILUNG)

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЛИЯНИЯ ДОЖДЕВАНИЯ И УДОБРЕНИЯ
НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ И УРОЖАЙ ЛУГА В 1966 Г.
(СООБЩЕНИЕ)

EDWARD JANUS

Katedra Melioracji Rolnych i Leśnych WSR we Wrocławiu

Kierownik: doc. dr Stanisław Marcilonek

Na plonowanie łąki, obok intensywnego nawożenia mineralnego duży wpływ wywiera odpowiednie uwilgotnienie gleby, szczególnie w jej górnych poziomach, w których rozwija się główna masa korzeni traw (1, 4). Intensywna transpiracja i parowanie z powierzchni darni w okresie wegetacji powodują szybki ubytek wilgoci z warstw silnie ukorzoniowanych. Brak wody, zwłaszcza w okresie krytycznym, powoduje zwykle zahamowanie rozwoju roślinności i obniżenie plonu (2). Wskazuje to na celowość wprowadzania nawodnień uzupełniających niedobory wilgoci w glebie.

Wilgotność gleby odgrywa bardzo ważną rolę w rozmieszczeniu masy korzeniowej w poszczególnych poziomach. Glimmeroth w swoich badaniach stwierdził zależność rozmieszczenia masy korzeniowej owsa i jęczmienia od uwilgotnienia gleby (3). Przeprowadzone w lizymetrach badania Kampraitha nad rozwojem traw w czystym siewie z zastosowaniem deszczowania dawką małą, dużą i bez nawodnienia wykazały, że nawodnienie powodowało określone zmiany w rozmieszczeniu korzeni w profilu glebowym. W pracy tej stwierdzono dużą zależność ilości korzeni w warstwie darniowej od wysokości dawki nawodnienia. Analo-

głuczne zmiany rozmieszczenia masy korzeniowej darni łąkowej pod wpływem stosowania różnej wielkości dawek deszczownianych (10, 20 i 30 mm) stwierdził Szklarz (9) na łące doświadczalnej w Czechnicy pod Wrocławiem.

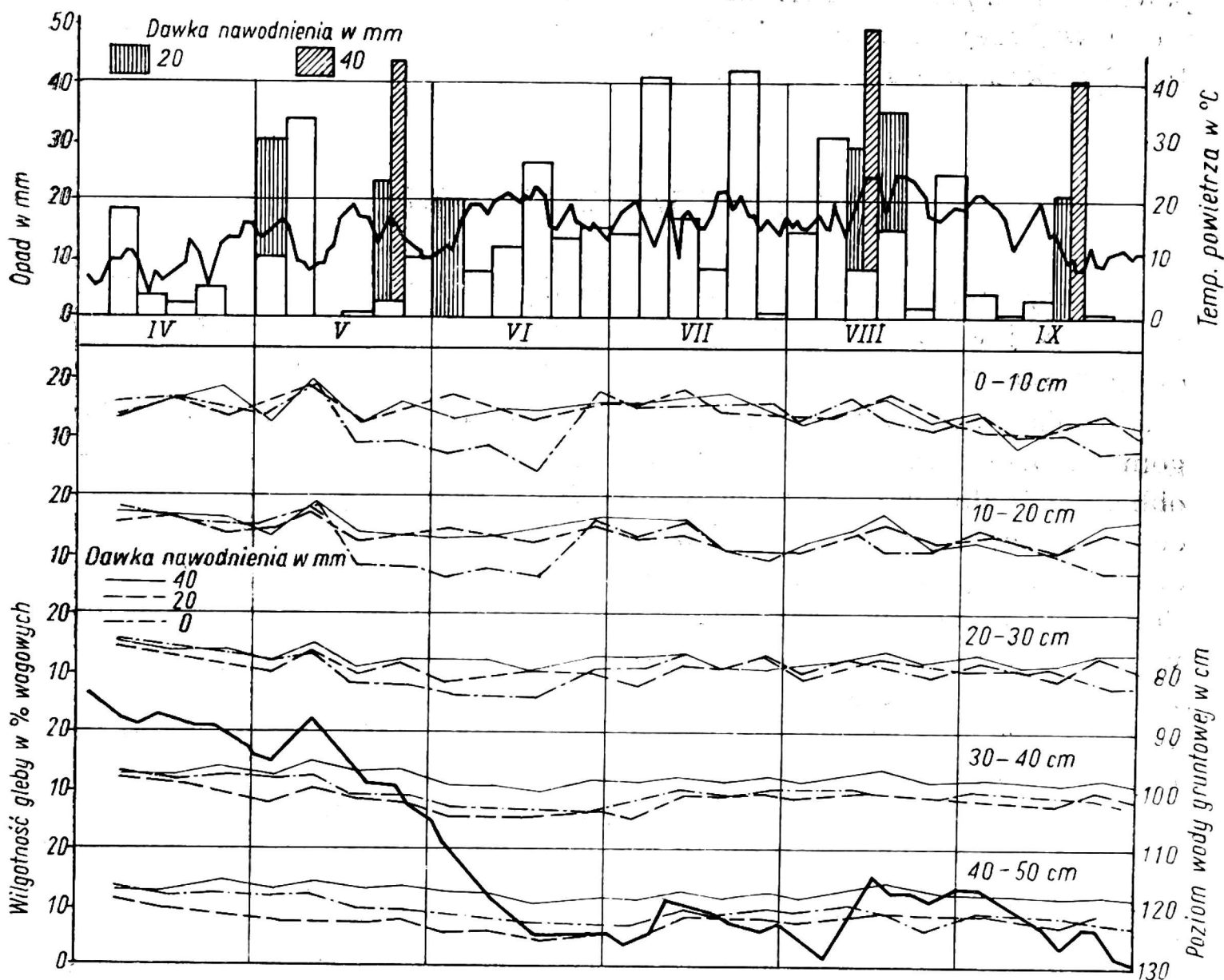
Badanie rozmieszczenia systemu korzeniowego daje obraz reakcji roślinności na wysokość dawek deszczownianych, a zarazem podstawę ustalenia odpowiedniej jednorazowej dawki nawodnienia. Wymienione zagadnienia posiadają istotne znaczenie nie tylko z punktu widzenia bioekologicznego lecz również ekonomicznego, gdyż rzutują na koszty eksploatacji urządzeń deszczownianych.

WARUNKI, ZAKRES I METODYKA BADAŃ

Doświadczenie założono na łące po pełnym zagospodarowaniu (1965 r.) znajdującej się w dolinie rzeki Bystrzycy na terenie RZD Samotwór na madzie lekkiej o poziomie próchnicznym do 25—35 cm. Kwasowość wierzchniej warstwy gleby waha się od pH 5,7 do 6,8. Skład botaniczno-wagowy siana II (łąka dwukośna) i III (łąka trzykośna) pokosu przedstawiał się następująco: kostrzewa łąkowa (24—63%), tymotka łąkowa (8—26%), wyczyniec łąkowy (1—5%), stokłosa bezostna (2—18%), miellica biaława (9—18%), wiechlina łąkowa (1—5%), koniczyna białoróżowa (2—23%), zioła i chwasty (1—22%). Siedlisko to jest suche, gdyż znajduje się pod oddziaływaniem głównie wód opadowych. Doświadczenie prowadzono metodą losowanych podbloków z trzema czynnikami zmiennymi w 4 powtórzeniach. Porównywano dawki nawożenia mineralnego: 0; 120 kg N + 60 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O; 140 kg N + 60 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O na 1 ha oraz dwie różne dawki nawodnienia (20 i 40 mm), jak również sprzęt w dwóch i trzech pokosach. Pomiarów wód gruntowych prowadzone były w 5 studzienkach, w których poziom wody gruntowej wahał się w okresie wegetacyjnym od 85 do 130 cm od powierzchni terenu. Terminy nawodnienia uzależniano od obniżenia się wilgoci w 30 cm warstwie gleby od 60—70% połowej pojemności wodnej. Wilgotność gleby oznaczano metodą wagową w odstępach tygodniowych w warstwie od 0 do 50 cm co 10 cm.

Przebieg rozmieszczenia pentadowych sum opadów, dobowych temperatur powietrza, pojedynczych dawek nawodnienia, a także dynamikę wilgotności gleby i poziom wody gruntowej zamieszczono na rys. 1.

Dla stwierdzenia wpływu deszczowania na rozmieszczenie systemu korzeniowego w profilu glebowym łąki, pobrano w drugiej połowie października 1966 r. próbki glebowe (monolity) z poletek. Monolity pobierano losowo cylindryczną sondą o średnicy wewnętrznej 150 mm na



Rys. 1. Rozmieszczenie pentadowych sum opadów, dawek nawodnienia deszczownianego oraz stan uwilgotnienia gleby i wody gruntowej w 1966 r.

Abb. 1. Verteilung von fünftägigen Niederschlagssummen, Beregnungsgaben, sowie Gehalt an Bodenfeuchtigkeit und Grundwasser im Jahre 1966

Рис. 1. Размещение пятидневных сумм осадков поливных норм дождевания и влажосостояние почвы и грунтовой воды в 1966 г.

każdym poletku z warstwy od 0 do 50 cm co 10 cm. Po wyciśnięciu próbki gleby z cylindra przenoszono ją do naczynia i w celu pełnego nasycenia zalewano wodą na okres 2—4 godzin. Do wymywania korzeni z próbek gleby zastosowano urządzenie, w którym wykorzystano zjawisko wibracji elektromagnetycznej. Wymyte korzenie dokładnie przepłukiwano czystą wodą, a następnie suszono je w temperaturze pokojowej.

Podczas charakteryzowania masy korzeniowej ważna jest ilość drobnych korzeni w ogólnej masie (6, 7, 8), gdyż część ta jest najbardziej czynna w pobieraniu wody i związków mineralnych z gleby. Stąd też

powietrznie wysuszone korzenie rozdzielono na frakcje o średnicy mniejszej i większej od 1 mm. Następnie korzenie suszono w temperaturze 105°C i określono suchą masę.

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ

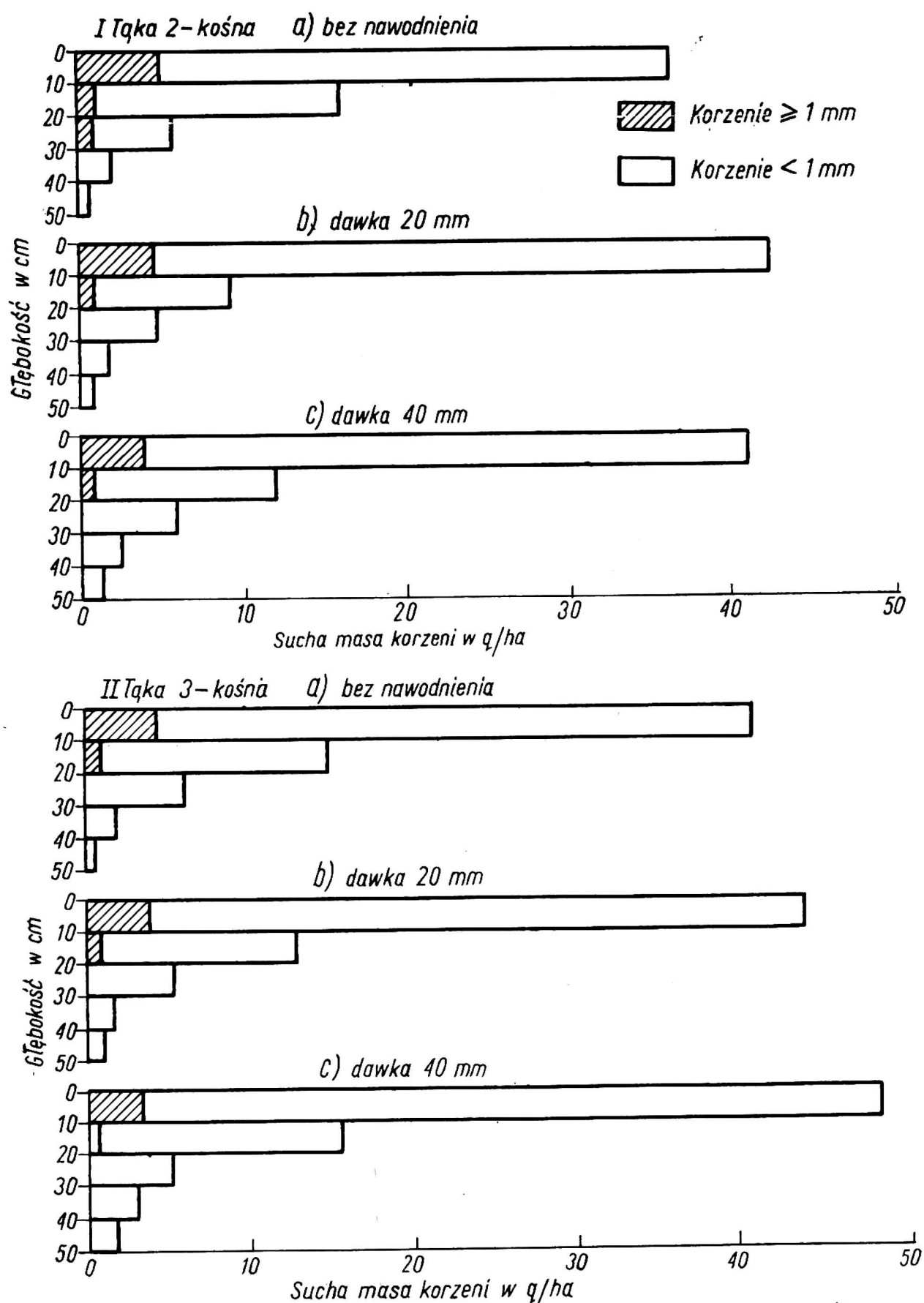
W pracy niniejszej przedstawiono wyniki badań rozmieszczenia masy korzeniowej w profilu glebowym, plonowanie łąki oraz zawartość niektórych składników organicznych i mineralnych w sianie.

Z pomiarów masy korzeniowej zawartej w próbkach gleby na poszczególnych poletkach o nawożeniu 120 kg N + 60 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O obliczono średni ciężar korzeni w q/ha. Na rysunku 2 przedstawiony jest ciężar suchej masy korzeniowej w profilu glebowym do głębokości 50 cm. Jak widzimy podstawowa masa korzeni mieszanki traw (84—88%) znajduje się w wierzchniej warstwie od 0 do 20 cm. Zaznacza się tu wyraźnie wpływ nawodnienia na intensywniejszy rozwój korzeni o średnicy mniejszej od 1 mm w warstwie do głębokości 10 cm. Na ogół w miarę wzrostu udziału korzeni drobnych w wierzchniej warstwie zmniejsza się udział w poziomach głębszych. Po zastosowaniu wyższej dawki nawodnienia (40 mm) uzyskano najwyższą masę korzeni na łące trzykośnej zarówno w warstwie od 0 do 10 cm jak i od 10 do 20 cm. Największą masę korzeniową uzyskano w warstwie od 0 do 50 cm na wszystkich obiektach z łąki trzykośnej.

Z rys. 1 wynika, że wilgotność gleby do głębokości 20 cm była na powierzchni nawadnianej wyraźnie wyższa w maju i czerwcu, a także w krótkich okresach w sierpniu i wrześniu od wilgotności obserwowanej na powierzchni nie nawadnianej.

Już w pierwszym roku użytkowania łąki po pełnym zagospodarowaniu uzyskano wysokie plony siana sięgające 145 q/ha, a to dzięki odpowiednio wysokiemu nawożeniu mineralnemu w połączeniu z nawodnieniem deszczownianym. Plony siana przedstawia rys. 3. Rysunek ten wyraźnie ilustruje decydujący wpływ wysokości nawożenia azotowego na przyrosty plonów siana, przy czym z łąki dwukośnej uzyskano plony wyższe przeciętnie o około 25 q/ha od plonów z łąki trzykośnej. Z uwagi na dość korzystny układ i wysokość opadów atmosferycznych stwierdzono niezbyt wysokie przyrosty plonów siana pod wpływem nawodnienia (5—17 q/ha).

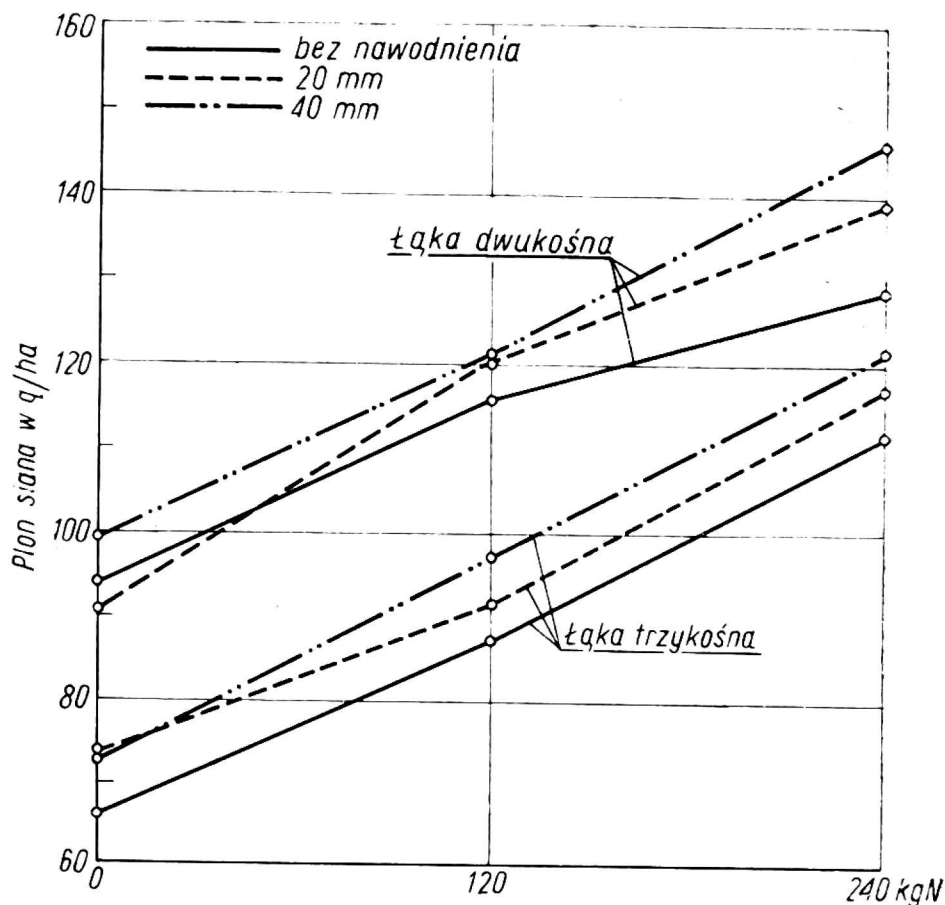
Zawartość niektórych składników pokarmowych w sianie zestawiono w tabeli 1. Z przytoczonych danych wynika, że w sianie z łąki trzykośnej uzyskano wyższą procentową zawartość białka ogólnego, tłuszczu suro-



Rys. 2. Rozmieszczenie suchej masy korzeniowej w profilu glebowym w zależności od częstości koszenia i wysokości dawki nawodnienia

Abb. 2. Verteilung der trockenen Wurzelmasse im Bodenprofil je nach der Schnitzzahl und Höhe der Bewässerungsgaben

Рис. 2. Размещение сухой корневой массы (системы) в почвенном разрезе в зависимости от частоты косьбы и высоты поливной нормы орошения



Rys. 3. Plonowanie łąki w zależności od wysokości nawożenia azotowego i nawodnienia

Abb. 3. Wiesenerträge je nach der Höhe der Stickstoffdüngung und Bewässerung

Рис. 3. Плодородие луга в зависимости от количества азотного удобрения и орошения

wego i popiołu oraz niższą włókna surowego i bezazotowych wyciągów w porównaniu z łąką dwukośną. Korzystny wpływ nawodnienia zaznaczył się najwyraźniej na łące trzykośnej. Pomimo niższych plonów siana z łąki trzykośnej, plon białka ogólnego był wyższy od plonu z łąki dwukośnej, zwłaszcza na obiektach nawadnianych dawką 40 mm wody.

Na podstawie zreferowanych jednorocznych wyników doświadczeń na łące w pierwszym roku po pełnym zagospodarowaniu, można wysnuć wstępnie następujące wnioski:

1. Masa korzeniowa roślinności łąkowej w warstwie do głębokości 50 cm była większa przy użytkowaniu trzykośnym, natomiast plon siana — przy użytkowaniu dwukośnym.
2. Pod wpływem nawodnienia deszczownianego uzyskano wyraźny wzrost masy korzeni o średnicy mniejszej od 1 mm w wierzchniej (10 cm) warstwie gleby, przy czym stwierdzono najwyższy wzrost udziału tych korzeni na łące trzykośnej i nawadnianej dawką 40 mm wody.

Tabela 1

Skład chemiczny siana w procentach suchej masy oraz plon białka w q/ha

Składniki	Dawka wody w mm															
	0						20						40			
	2 pokosy		3 pokosy				2 pokosy		3 pokosy				2 pokosy		3 pokosy	
	I	II	I	II	III	I	II	I	II	III	I	II	I	II	III	
Białko ogólne	9,45	9,53	16,76	10,96	13,57	11,05	10,06	18,08	10,59	12,75	10,01	11,76	18,64	12,68	14,91	
Włókno surowe	29,53	29,53	24,59	25,92	25,25	28,79	27,45	24,60	26,90	26,75	30,50	27,27	24,25	25,82	23,91	
Bezazotowe wyciągowe	51,91	50,18	53,92	51,00	51,59	50,49	52,06	44,87	50,74	47,40	49,28	49,30	45,18	48,35	47,36	
Tłuszcz surowy	1,48	1,88	2,53	1,93	2,36	1,58	1,79	2,02	1,80	2,41	1,77	1,72	1,81	2,25	2,72	
Popiół surowy	7,63	8,88	10,04	10,19	10,41	8,09	8,64	10,43	9,97	10,69	8,44	9,95	10,12	10,90	11,10	
Białko ogólne q/ha	6,47	3,85	6,32	3,25	1,79	8,04	4,03	6,96	3,22	2,01	7,49	4,63	7,14	4,38	2,72	
Plon białka ogólnego q/ha	10,32		11,36			12,07		12,19			12,12		14,24			

3. Przyrosty plonów siana w 1966 r. były uzależnione przede wszystkim od wysokości nawożenia azotowego, a stosunkowo mały był wpływ nawodnienia deszczownianego (przyrost plonu 5—17 q/ha).
4. Najwyższe plony białka ogólnego w sianie uzyskano z łąki trzykośnej deszczowanej dawką 40 mm, co przemawia za trzykośnym użytkowaniem łąki i za celowością stosowania wyższych dawek nawodnienia deszczownianego od zalecanych w praktyce.

LITERATURA

1. Biełousow M. A. — Woprosy trawopolnoj sistemy ziemliedielija. Moskwa t. 1, 279—290, (1952)
2. Figuła K. — Rocz-i Nauk roln. t. 70-A-2, 283—313, (1954)
3. Glimmeroth G. — Zeitschrift für Acker — und Pflanzenbau, t. 95, z. 1, 21—46, (1952)
4. Janus E., Marcilonek S. — Zesz. Nauk. WSR we Wrocławiu Melioracja XI. 64, 117—128, (1966)
5. Kamprath J. — Der Einfluss der Bewässerung auf die Wurzelentwicklung verschiedener Gräser Dis. Berlin 1933
6. Kostiakow A. — Osnovy melioracji. Moskwa 1951.
7. Sieriebriakow J. — Morfołogija wiegietatiwnych organow wyższieh rastienij. Moskwa 1952
8. Szennikow A. — Ekologia roślin. Warszawa 1952
9. Szklarz W. — Rocz-i Nauk roln., t. 73-F-2, 333—359, (1959).

ZUSAMMENFASSUNG

Auf leichten Schlickböden in RZD Samotwór wurden Untersuchungen über den Einfluss der Beregnung und Düngung auf die Entwicklung der Wurzelmasse und auf den Wiesenertrag durchgeführt. Die ersten Versuchsergebnisse für das Jahr 1966 lassen feststellen, dass bei dreimaligem Wiesenschnitt die Wurzelmasse besser entwickelt ist, als dies beim zweimaligen Schnitt der Fall ist. Die Beregnung verursachte eine Zunahme an der Anzahl von kleinen Wurzeln (deren Durchmesser kleiner als 1 mm war) in der 10 cm tiefen oberen Bodenschicht. Der Zuwachs der Heuerträge wurde unter dem Einfluss von Stickstoffdüngung bei geringer zusätzlicher Einwirkung von Beregnungen erzielt. Die besten Ergebnisse erreichte man bei einzelnen 40 mm hohen Beregnungsgaben, wobei die höchsten Heuerträge vom zweimaligen Wiesenschnitt erhalten wurden. Der dreimalige Wiesenschnitt lieferte den höchsten Ertrag an Eiweiss.

РЕЗЮМЕ

Исследование влияния дождевания и удобрения на развитие корневой системы и урожая луга были проведены на легкой пойменной почве в РЗД Самотвур.

Предварительные результаты исследования с 1966 г. обнаружили более сильный рост корневой системы на триукосном луге в сравнении с двуукосным. Дождевание вызвало рост количества мелких корней (с диаметром менее 1 мм) в верхнем 10 см слое почвы.

Увеличение урожая сена было получено главным образом под влиянием азотного удобрения при незначительном добавочном влиянии дождевания.

Наиболее эффективным оказалось орошение поливной нормой орошения в 40 мм, при котором наиболее высокий урожай сена был получен с двуукосного луга, а наиболее высокий сбор общего белка с триукосного луга.

STRESZCZENIE

Badania wpływu nawodnienia deszczownianego i nawożenia azotowego na rozwój masy korzeniowej i plonowanie łąki przeprowadzone zostały na madzie lekkiej w RZD Samotwór. Wstępne wyniki doświadczeń z 1966 r. pozwoliły stwierdzić wyższą masę korzeniową na łące przy użytkowaniu trzykośnym w porównaniu z użytkowaniem dwukośnym. Deszczowanie spowodowało wzrost udziału drobnych korzeni (o średnicy mniejszej od 1 mm) w wierzchniej 10 cm warstwie gleby. Przyrosty plonów siana uzyskano głównie pod wpływem nawożenia azotowego, przy nieznacznym dodatkowym działaniu nawodnienia deszczownianego. Najbardziej efektywne okazało się nawodnienie dawką wody 40 mm, przy czym najwyższe plony siana uzyskano z łąki dwukośnej, natomiast najwyższy plon białka ogólnego z łąki trzykośnej.