

W P Ł Y W D E S Z C Z O W A N I A W O D A M I Ś C I E K O W Y M I Z M L E C Z A R N I N A P L O N M A R C H W I P A S T E W N E J N A G L E B I E P I A S Z C Z Y S T E J

DER EINFLUSS VON MOLKEREI ABWÄSSERBEREGNUNG AUF DEN
FUTTERMEHRERTRAG AUF DEM SANDBODEN

ВЛИЯНИЕ ДОЖДЕВАНИЯ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ МОЛОКОЗАВОДА
НА УРОЖАЙ КОРМОВОЙ МОРКОВИ НА ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

STANISŁAW ZĄBEK

Zakład Doświadczalny IUNG w Laskowicach Oł.
Kierownik: prof. dr Bolesław Świętochowski

Doświadczenie z deszczowaniem ściekami z mleczarni marchwi pastewnej żółtej Lobberyckiej Granum SWHN założono w Zakładzie Doświadczalnym IUNG w Laskowicach Oławskich na glebie piaszczystej VI klasy bonitacyjnej po ziemniakach na oborniku.

Celem doświadczenia było uzyskanie informacji o wpływie 3 ilości ścieków: 108, 208 i 402 mm (jednorazowo około 20 mm), oraz nawożenia PK i NPK na plon korzeni i liści marchwi pastewnej. Zastosowane ilości nawozów sztucznych wynosiły: N — 33 kg/ha w saetrze amonowej, P₂O₅ — 27 kg/ha w superfosfacie, K₂O — 60 kg/ha w 40% soli potasowej.

Plon świeżej masy korzeni i liści przedstawiono w tabeli 1. W miarę intensywności nawodnienia, tak przy nawożeniu mineralnym PK jak i NPK, rośnie plon korzeni i liści marchwi pastewnej. Przy maksymalnej normie 402 mm ścieków i nawożeniu PK, zwyczajka plonu korzeni marchwi wynosi 99,5 q/ha (39%), a liści 103,1 q/ha (320%). Ta sama norma ścieków przy pełnym nawożeniu mineralnym NPK dała zwyczajkę plonu korzeni o 216 q/ha (71%) i liści o 110 q/ha (315%).

W okresie wegetacji badano także zawartość suchej masy w korzeniach marchwii; próbki korzeni pobrano w dniach 22.IX, 11.X i 5.XI. Procentową zawartość suchej masy w tych terminach przedstawia rysunek 1. Pierwszy termin poboru próbek (22.IX) przypadł w okresie deszczowania; wówczas różnica w procentowej zawartości suchej masy pomiędzy obiektem nie deszczowanym a obiektami deszczowanymi w warunkach nawo-

Tabela 1

Wpływ deszczowania ściekami z mleczarni na plon korzeni marchwi pastewnej
Lobberyckiej Granum SWHN na glebie piaszczystej

Einfluss der Beregnung mit Molkereiabwasser auf den Wurzel-und Grunmasseertrag
der Futtermohre sorte Lobberyckska Granum SHWN auf Sandboden

Влияние дождевания сточными водами молокозавода на урожай (ц/га) корней и листьев
кормовой моркови на песчаной почве

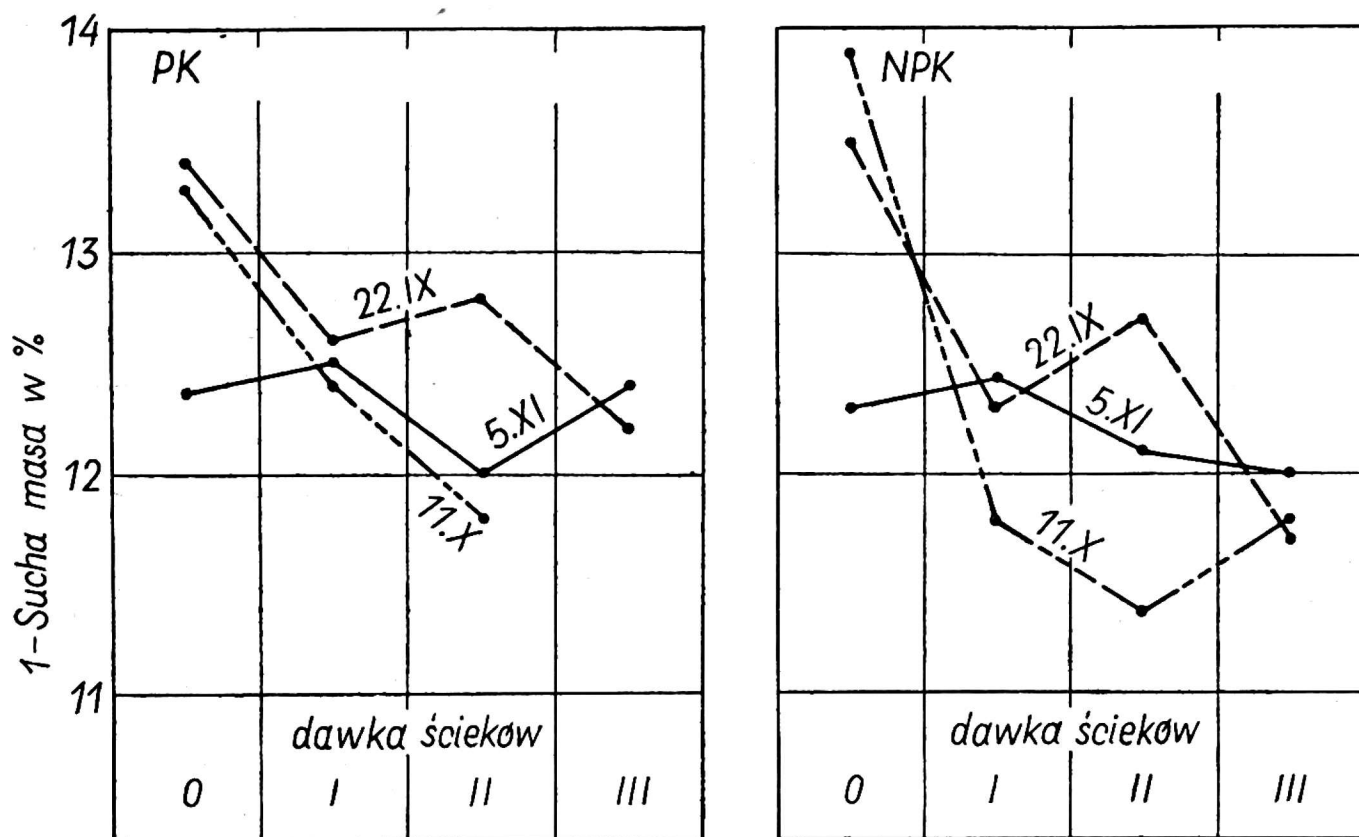
L. P.	Nazwa obiektu Name des Objektes Название объекта	Plon q/ha Ertrag dz/ha Урожай ц/га	
		korzenie Wurzeln корни	liście Grünmase листья
		1. Nawożenie, Düngung, удобрение PK	250,4
2. Nawożenie, Düngung, удобрение PK + 108 mm ścieków Abwasser сточных вод	313,7	48,3	
3. Nawożenie, Düngung, удобрение PK + 208 mm ścieków Abwasser сточных вод	328,9	94,9	
4. Nawożenie, Düngung, удобрение PK + 402 mm ścieków Abwasser сточных вод	349,9	134,3	
5. Nawożenie, Düngung, удобрение NPK	302,7	35,1	
6. Nawożenie, Düngung, удобрение NPK + 108 mm ścieków Abwasser сточных вод	419,3	64,4	
7. Nawożenie, Düngung, удобрение NPK + 208 mm ścieków Abwasser сточных вод	483,0	114,2	
8. Nawożenie, Düngung, удобрение NPK + 402 mm ścieków Abwasser сточных вод	528,8	145,4	

zenia PK wynosiła 1,2%, a w warunkach NPK — 2,2%. Różnica ta utrzymuje się jeszcze w dniu 11.X, tj. w kilka dni po ukończeniu deszczowania, a w okresie sprzętu marchwi (5.XI) wyrównuje się, przypuszczalnie wskutek suszy w miesiącu październiku.

W celu określenia dynamiki świeżej masy korzeni marchwi, pobierano próbne plony z powierzchni 1 m². Przedstawia to rysunek 2, z którego wynika że plon wzrastał stosunkowo szybko w terminie 22.IX—11.X, na obiektach deszczowanych i nie deszczowanych. Następnie w terminie 11.X—5.XI plon malał (średnio 10%) na obiektach nie deszczowanych, a jeszcze przyrastał (o 17%) na obiektach deszczowanych.

W próbkach korzeni i naci pobranych podczas sprzętu, oznaczono zawartość* N, P_2O_5 , K_2O i CaO. Wyniki analiz przedstawiono na rys. 3.

Zawartość N, P_2O_5 , K_2O i CaO w korzeniach marchwi rośnie w warunkach mineralnego nawożenia PK wskutek deszczowania ściekami: N od 0,49 (bez deszczowania) do 1,05% przy dawce 402 mm; P_2O_5 od 0,80 do 0,95%; CaO od 0,50 do 0,54%; K_2O od 3,22 do 4,50%.



Rys. 1. Dynamika zawartości suchej masy w korzeniach marchwi pastewnej na glebie piaszczystej deszczowanej ściekami z mleczarni

Abb. 1. Dynamik des Trockenmassegehaltes in Futtermohrenwurzeln bei der Beregnung mit Molkereiabwasser im 1965.

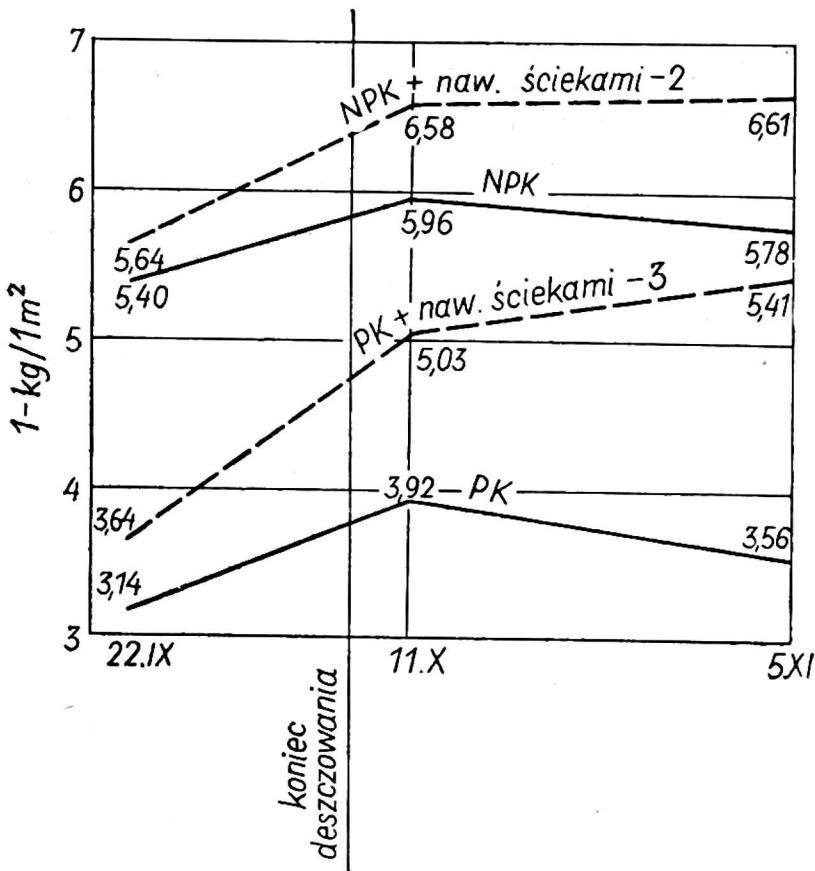
1 — Trockenmasse in %, 0 — ohne Beregnung, I, II, III — einfache, doppelte und dreifache Abwasserdose

Рис. 1. Динамика содержания сухого вещества кормовой моркови на песчаной почве в условиях дождевания сточными водами молокозавода в 1965 г.

1 — сухая масса в %, 0 — без орошения, I, II, III — одно-, дву- и трехкратное число полива

W liściach, jak to wynika z rysunku 3, również rośnie zawartość N od 0,90 (bez deszczowania) do 1,39% przy dawce 402 mm ścieków; P_2O_5 od 0,67 do 0,68%; K_2O od 2,06 do 3,50%; CaO maleje od 3,12 (bez deszczowania) do 2,37% przy dawce 402 mm ścieków. Również pod wpływem

* oznaczenia zawartości N, P_2O_5 , K_2O i CaO w korzeniach i liściach marchwi pastewnej zostały wykonane w Stacji Chemiczno-Rolniczej WRN we Wrocławiu.

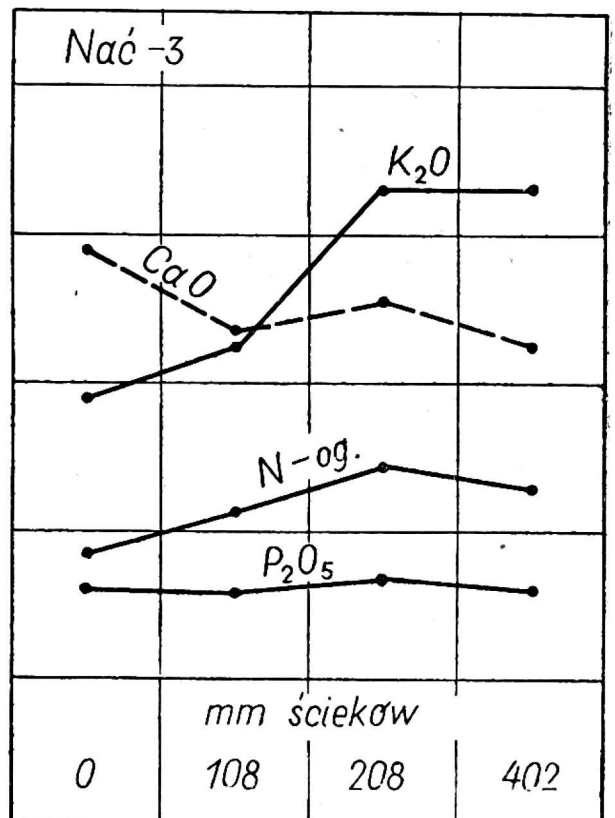
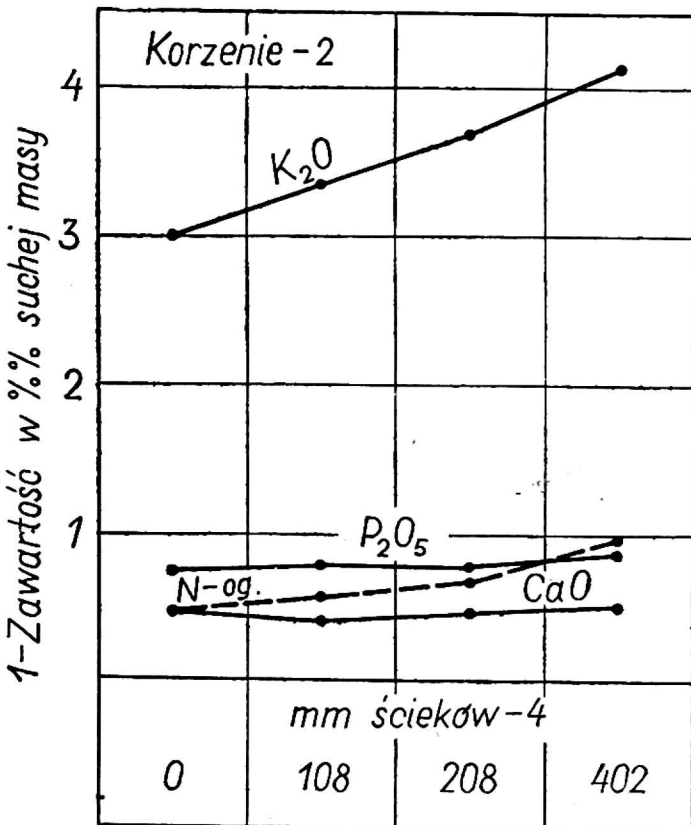


Rys. 2. Dynamika masy korzeni marchwi pastewnej w kg/1 m², na glebie piaszczystej wskutek nawożenia i deszczowania ściekami z mleczarni

Abb. 2. Wurzelnwachstum-dynamik der Futtermohre auf Sandboden bei der Beregnung mit Molkereiabwasser

1 — kg/m², 2 — NPK + Beregnung, 3 — PK + Beregnung
Рис. 2. Скорость роста корней кормовой моркови на песчаной почве в условиях удобрения и дождевания сточными водами молокозавода

1 — кг/м², 2 — NPK + дождевание, 3 — PK + дождевание



Rys. 3. Zawartość N, P₂O₅, K₂O i CaO w korzeniach i w naci marchwi pastewnej deszczowanej na glebie piaszczystej ściekami z mleczarni

Abb. 3. Gehalt des N-og., P₂O₅, K₂O und CaO in Futtermohrenwurzeln und Grünmasse nach der Beregnung mit Molkereiabwasser auf Sandboden

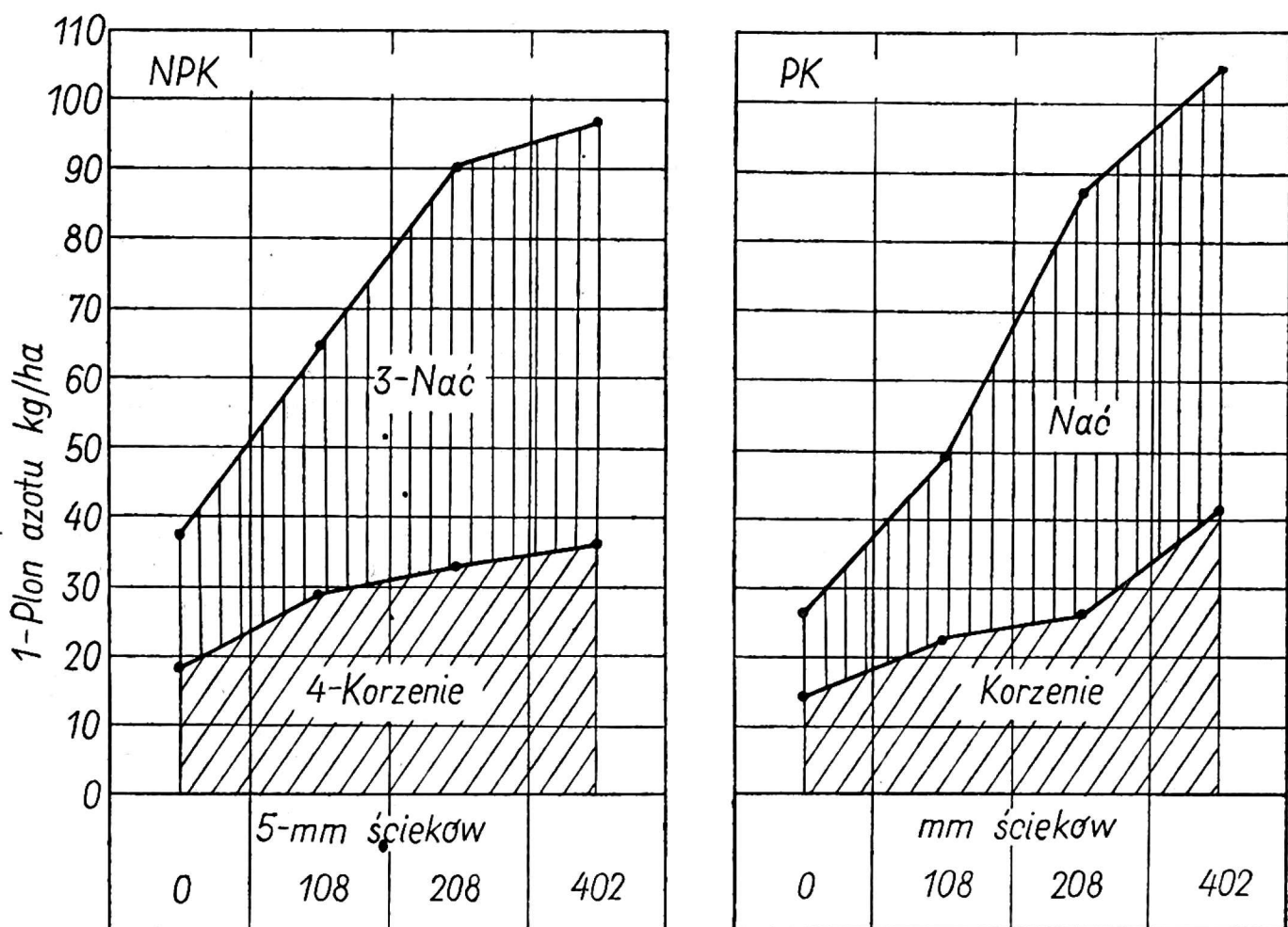
1 — Gehalt in % Trockenmasse, 2 — Wurzeln, 3 — Grünmasse, 4 — Abwasserberegnungsdose

Рис. 3. Содержание азота, фосфора, калия и кальция в корнях и в листьях кормовой моркови на песчаной почве, орошаемой сточными водами молокозавода

1 — содержание в % сухой массы, 2 — корни, 3 — листья, 4 — дождевальная дача сточных вод

deszczowania nie zmienia się zawartość cukru w soku korzeniowym marchwi.

Ilość azotu pobranego z plonem korzeni i naci marchwi pastewnej przedstawiono na rysunku 4. W miarę wzrostu dawek wód ściekowych (rys. 4) następuje szybki wzrost plonu azotu, tak na tle nawożenia mineralnego PK, jak również NPK. Na obiektach nie deszczowanych —



Rys. 4. Plon azotu kg/ha w korzeniach i naci marchwi pastewnej, wskutek nawożenia mineralnego i deszczowania ściekami z mleczarni

Abb. 4. Stickstoffertrag kg/ha in Futtermohrenwurzeln und Grünmasse nach der Mineraldüngung und Beregnung mit Molkereiabwasser

1 — Stickstoffertrag in kg/ha, 3 — grünmasse, 4 — Wurzeln, 5 — Abwasserdose

Рис. 4. Урожай азота кг/га в корнях и листьях кормовой моркови в результате минерального удобрения и дождевания сточными водами молокозавода

1 — урожай азота кг/га, 3 — листья, 4 — корни, 5 — дача сточных вод

nawożonych PK — zebrano 27 kg/ha azotu. W plonie korzeni było 14 kg N (52%), a w plonie liści — 13 kg N (48%). Nawożenie saletrą w tych niekorzystnych warunkach glebowych (wariant NPK) spowodowało zwiększenie plonu azotu do 40%. Przy czym z plonem korzeni zebrano 18 kg/ha N (47%) a z plonem liści 20 kg/ha N (53%).

Podobnie jak nawożenie azotem działa deszczowanie ściekami z mle-

czarni, które w 1 m³ zawierają około 22 kg N, 16 kg P₂O₅, 25 kg K₂O. Plon azotu pod wpływem wód ściekowych wzrasta o 154% w warunkach nawożenia NPK, a o 288% w warunkach nawożenia PK. Równocześnie udział azotu w plonie korzeni maleje do 40%, a w plonie liści rośnie do 60%.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Versuchsstation des Institut für Ackerbau, Düngung und Bodenkunde in Laskowice Oławskie, wurden im Jahre 1965 Futtermohren sorte Lobberyhska Granum SWHN mit Molkereiabwasser beregnet.

Bei der Düngung mit P₂O₅ — 27 kg/ha und K₂O — 60 kg/ha auf Sandboden erhielt man 250 dz/ha Mohrenwurzeln und 31 dz/ha Grünmasse, bei der Düngung N — 33 kg/ha, P₂O₅ — 27 kg/ha, K₂O — 60 kg/ha — 303 dz/ha Wurzeln und 245 dz/ha Grünmasse.

Auf dem Objekt NPK + Beregnung mit Molkereiabwasser betragen die Erträge der Wurzeln von 419 bis 529 dz/ha und Grünmasse 64 bis 145 dz/ha. Auf dem Objekt PK + Beregnung mit Abwasser betragen die Wurzelnerträge von 314 bis 343 dz/ha und Grünmasse 48 bis 134 dz/ha.

Der Zuwachs der Masse der Futtermohre dauerte bis zur I Dekade von Oktober. Nach dieser Zeit auf den nicht Beregneten Objekten verringerte sich der Ertrag, und auf den Beregneten (Ende der Beregnung 5.X) beobachtete man noch ein langsames Anwachsen des Ertrags.

In Wurzeln und Grünmasse der Futtermohre wurde höher Gehalt von K₂O festgestellt der schnell anwuchs abhängig der Beregnungsmengen der Abwässer. Mit den Beregnungsmengen wuchs auch der Gehalt von N — und P₂O₅, dagegen CaO Gehalt in Wurzeln wuchs nicht an und in der Grünmasse senkte sich.

РЕЗЮМЕ

На опытной станции Института агротехники, удобрения и почвоведения в Ласковицах Олавских, исследовано влияние дождевания сточными водами молокозавода на урожай кормовой моркови, на песчаной почве.

В результате минерального удобрения P₂₇ K₈₀ урожай моркови — 250 ц/га корней и 35,08 ц/га листьев.

В результате удобрения N₃₃ P₂₇ K₈₀ получили — 302,7 ц/га корней и 35,08 ц/га листьев.

В условиях варианта PK + дождевание сточной водой молокозавода урожай колебался от 419,3 до 528,8 ц/га корней моркови и от 64,4 до 145,4 ц/га листьев. В условиях PK + дождевание урожай корней колебался от 313,7 до 349,9 ц/га корней и от 48,3 до 134,3 ц/га листьев.

В корнях и листьях кормовой моркови больше всего было калия.

Содержание азота, фосфора и калия в листьях и корнях возрастает с величиной дождевальной дачи сточных вод.

STRESZCZENIE

W Zakładzie Doświadczalnym IUNG w Laskowicach Oławskich deszczowano w roku 1965 marchew pastewną Lobberycką Granum SWHN ściekami poprodukcyjnymi z miejscowej mleczarni.

Przy nawożeniu mineralnym PK w ilości P_2O_5 — 27 kg/ha, K_2O — 60 kg/ha zebrano 250 q/ha korzeni i 35 q/ha liści. Przy pełnym nawożeniu mineralnym N — 33 kg/ha, P_2O_5 — 27 kg/ha i P_2O — 60 kg/ha zebrano 303 q/ha korzeni i 145 q/ha liści.

Na obiektach NPK + deszczowanie ściekami uzyskano od 419 do 529 q/ha korzeni i od 64 do 145 q/ha liści. Na obiektach PK + deszczowanie uzyskano od 314 do 350 q/ha korzeni i od 48 do 134 q/ha liści.

Przyrost marchwi pastewnej trwał do I dekady października. Po upływie tego terminu na obiektach nie deszczowanych plon malał, a na obiektach deszczowanych (deszczowanie ukończono 5.X) plon jeszcze wolno wzrastał.

Stwierdzono, że w korzeniach i liściach marchwi pastewnej najwięcej było K_2O , którego zawartość rosła z ilością ścieków użytych do deszczowania. Również rosła zawartość N i P_2O_5 . Natomiast zawartość CaO w liściach nieznacznie maleje, a w korzeniach utrzymuje się niemal na jednakowym poziomie.