

ZENON WACHNIK

Badania nad zdrowotnością zwierząt wypasanych na pastwisku deszczowanym wodami ściekowymi. III. Poziom Na, K i Ca w surowicy jałówek

Katedra Epizootologii Wydziału Wet. WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr TADEUSZ SOBIECH

Nawadnianie łąk i pastwisk ściekami miejskimi wywiera wpływ na skład chemiczny traw. Z dotychczasowych badań (1, 2, 4, 12) wynika, że ze wzrostem dawek ścieków następuje w trawie zwiększenie ilości potasu i sodu, a zmniejszenie wapnia. Nie udowodniono większego wpływu nawadniania ściekami na zawartość fosforu.

Przeprowadzono badania nad poziomem Na, K i Ca w surowicy jałówek wypasanych na pastwisku doświadczalnym, użyźnianym miejskimi wodami ściekowymi, tym bardziej, że brak jest opracowań z tego zakresu.

Badania własne

Badaniom poddano 20 jałówek rasy n.c.b., w wieku około 20 miesięcy. Jałówki od maja do połowy października 1964 r. wypasano na pastwisku doświadczalnym IMUZ w Kamieńcu Wrocławskim, które deszczowano wodami ściekowymi Wrocławia.

Charakterystykę glebową pastwiska, jak również skład chemiczny ścieków i obecność w nich drobnoustrojów chorobotwórczych omówiono w innej pracy (11). Jałówki nie otrzymywały karmy spoza obrębu pastwiska, jak również piły wodę z jednej studni i przez cały okres wypasu przebywały na pastwisku.

Pastwisko o powierzchni 3 ha podzielono na 7 jednakowych kwat. Poszczególne kwatery nawadniano różnymi dawkami (25, 50 i 75 mm) wód ściekowych. Jedna kwatery nie deszczowana służyła jako kontrola przyrostu trawy i jej chemicznego składu. Jałówki na każdej kwaterze przebywały 3 dni. Stosowano różne okresy karencji.

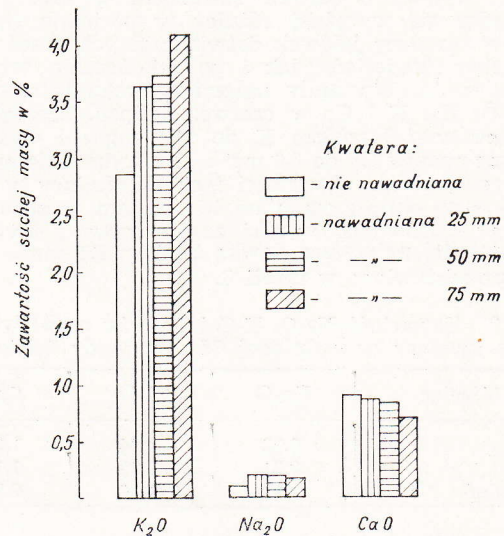
Skład botaniczny pastwiska (wg badań IMUZ-TOB we Wrocławiu) przedstawiał się następująco:

Tab. 1. Skład botaniczny pastwiska (w %)

Rośliny	Kwaterna nie nawadniana	Kwatery nawadniane
Kostrzewa łąkowa	ślady	0,4
Wyczyniec łąkowy	„	1,5
Zycica trwała	68,0	78,0
Mietlica biaława	14,5	ślady
Wiechlina łąkowa	6,1	7,1
Wiechlina roczna	ślady	ślady
Kostrzewa czerwona	2,5	„
Koniczyna biała	8,5	13,0
Krwawnik pospolity	0,4	ślady
Mniszek pospolity	ślady	„

W maju, czerwcu, lipcu, sierpniu i wrześniu przeprowadzono badania nad składem chemicznym porostu pastwiska. Na wykresie 1 przedstawiono wartości CaO, Na₂O, K₂O w sianie z kwatery nie nawadnianej i nawadnianych różnymi dawkami ścieków. Uwzględniono tylko wyniki uzyskane we wrześniu, wychodząc z założenia, że widoczne różnice w zawartości tych składników mogą wystąpić po okresie całkowitego użyźniania.

Badania poziomu Na, K i Ca w surowicy jałówek przeprowadzono w kwietniu, przed rozpoczęciem i na-



Ryc. 1. Zawartość K₂O, Na₂O i CaO w sianie

stępnie w odstępach 6-tygodniowych w czasie wypasu na pastwisku. Ostatnie badanie wykonano w październiku, tuż po zakończeniu wypasu. Należy dodać, że jałówki od urodzenia znajdują się na terenach nawadnianych ściekami i w okresie zimowym otrzymywały między innymi siano pochodzące z tych terenów.

Grupę kontrolną stanowiło 25 jałówek podobnego wieku i tej samej rasy. Pochodziły one z terenów nie nawadnianych ściekami.

Poziom Na, K i Ca w surowicy jałówek badano fotometrem płomieniowym. Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Średnie wartości (w mg%) poziomu Na, K i Ca w surowicy jałówek

Miesiąc	Na	K	Ca	Uwagi
Kwiecień	311,7	18,2	8,1	przed wypasem
Czerwiec	327,5	18,1	9,5	w czasie wypasu
Lipiec	309,5	21,6	6,6	„ „
Sierpień	331,3	17,2	8,1	„ „
Październik	313,4	16,4	7,9	po zakończeniu wypasu
Październik	363,1	27,7	9,7	jałówki kontrolne z terenów nie nawadnianych ściekami
Dane z piśmienictwa	315,0	22,1	9,8	jałówki 1—3 lat wg Vrzguli (9)
	323,0	21,1	8,6	jałówki i byczki 1,5—3 lat wg Vrzguli (10)
	332,0	20,4	8,3	bydło wg Vrzguli (8)
	320,0	21,0	9,0	bydło wg Lenkeita (5)
	430,0	26,0	12,0	bydło wg Kudriawcewa (3)

Przed, w czasie i po zakończeniu wypasu jałówek badano na choroby zakaźne (gruźlica, brucelloza, listerioza, leptospiroza, salmoneloza) jak i niezakaźne.

Omówienie

Jednorodny materiał zwierzęcy pod względem płci, rasy, wieku, jak również te same warunki środowiskowe, jednakowe żywienie oraz brak jakichkolwiek zachorowań — pozwoliły na porównawcze omówienie uzyskanych wyników.

Jak wynika z danych zawartych w tab. 2 nie stwierdza się wyraźnej różnicy w poziomie Na, K i Ca w surowicy jałówek doświadczalnych przed rozpoczęciem (kwiecień), jak i po zakończeniu wypasu (październik). Wystąpiły natomiast wahania w wartościach Na, K i Ca w czerwcu i lipcu. Szczególnie w lipcu wzrósł poziom K do 21,6 mg% i wystąpił znaczny spadek Ca do 6,6 mg%. Dla wykazania ewentualnego wpływu zawartości tych składników w trawie z tego okresu czasu na ich poziom w surowicy jałówek, porównano wyniki analiz trawy z kwatery nawadnianej najwyższą dawką ścieków (75 mm). Wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Zawartość Na₂O, K₂O i CaO (w mg%) w trawie z kwatery nawadnianej 75 mm wody ściekowej

Miesiąc	Na ₂ O	K ₂ O	CaO
Mai	0,33	3,64	1,2
Lipiec	0,31	3,82	1,1
Wrzesień	0,13	4,10	0,7

Jak wynika z tab. 3, uzyskano prawie takie same wartości poziomu Na, K i Ca w trawie badanej w lipcu jak i w maju. Wzrost poziomu K a spadek Ca w surowicy jałówek w lipcu nie był więc uwarunkowany zmianami w zawartości tych składników w trawie. Prawdopodobnie na wahania poziomu K i Ca w surowicy jałówek miały wpływ inne czynniki. Być może pewną rolę odegrały tu także warunki środowiskowe. Należy dodać, że w piśmiennictwie (8, 10) spotyka się wzmianki, że w lipcu stwierdzono wzrost poziomu K w surowicy bydła.

Porównując poziom Na, K i Ca w surowicy jałówek doświadczalnych i jałówek kontrolnych, pochodzących z terenów nie nawadnianych ściekami, stwierdza się u tych ostatnich znacznie wyższe wartości. Szczególnie widoczna jest większa zawartość potasu (27,7 mg%) i Na (363,1 mg%). Również wartości Na, K i Ca w surowicy bydła, podawane przez innych badaczy są wyższe od danych uzyskanych przeze mnie u jałówek doświadczalnych. Różnice te są wyraźnie zaznaczone, jeżeli weźmie się pod uwagę poziom Na, K i Ca w surowicy jałówek po okresie wypasu (październik). Z powyższych danych wynika, że przy wyłącznym wypasie bydła na pastwiskach uźnienych ściekami należy się liczyć z niedostatkami potasu i wapnia, co prowadzić może do zaburzeń w gospodarce mineralnej ustroju.

Poziom Ca w trawie z kwatery nawadnianych ściekami był niższy, jak to wynika z wykresu 1, niż z kwatery kontrolnej.

Spostrzeżenie to przemawia więc za twierdzeniem, jakie jeszcze w 1908 r. postawił Ehrenberg (cyt. za 12), że jedynie tylko w pierwszym roku nawodnień ściekami zachowuje się w sianie dostateczna ilość wapnia, a w następnych latach zachodzi proces odwapniania traw. Z tab. 3 wynika także, że w trawie z kwatery nawadnianych obserwuje się stopniowy spadek zawartości Ca w okresie od maja do października.

Poziom Ca w surowicy jałówek niższy od wartości podanych przez innych badaczy (tabela 2) związany jest być może także z niską zawartością Ca w młodej szybko rosnącej trawie. Jałówki doświadczalne zjadały trawę wyrosłą po 14—17 dniach od chwili

deszczowania. Jak podaje Voisin (7) w trawie koszonej po 1 tyg. stwierdza się 0,71 Ca i 2,91 K, a po 2 tyg. 0,93 Ca i 2,74 K. Ze starzeniem się trawy idzie więc w parze wzrost zawartości Ca a spadek K. Badania Richtera i Oslage (6) świadczą również o niskiej zawartości Ca w trawie pastwiskowej. Badali oni trawę pastwiskową 6 gospodarstw i stwierdzili, że zawierała ona średnio 0,83 mg% Ca, 2,05 mg% K i 0,17 mg% Na.

Charakterystyczne jest także stwierdzenie, że w surowicy jałówek wypasanych na pastwisku deszczowanym wodami ściekowymi znajduje się mniej K, niż w surowicy jałówek kontrolnych, mimo że trawa z tego pastwiska zawiera znaczne ilości K, wrastające ze zwiększeniem dawki nawadniającej. Również poziom Na w surowicy tych jałówek jest niższy, niż u zwierząt kontrolnych, chociaż różnice te nie są tak wyraźne jak w odniesieniu do K i Ca.

Należy dodać, że nie stwierdzono różnic w zawartości Na, K i Ca w surowicy jałówek wysokocielnych i jałówek nie zacielonych. U wszystkich jałówek uzyskano znaczne przyrosty wagowe.

Wnioski

1. W surowicy jałówek wypasanych na pastwisku deszczowanym miejskimi wodami ściekowymi poziom Na, K i Ca był prawie taki sam po zakończeniu wypasu (październik), jak przed jego rozpoczęciem (kwiecień).

2. Wzrost poziomu K a spadek Ca w surowicy jałówek wystąpił w lipcu, mimo braku wyraźnych zmian w poziomie tych składników w trawie pastwiskowej.

3. U jałówek wypasanych na pastwisku deszczowanym wodami ściekowymi stwierdzono niższe wartości Na, K i Ca, niż u jałówek z terenów nie nawadnianych, jak również niższe wartości w porównaniu z danymi w piśmiennictwie.

Piśmiennictwo

- Boćko J.: Zużycie wodne łąki na madzie lekkiej deszczowanej ściekami miejskimi, Roczniki Nauk Rolniczych 2, F, 4, 1958, 1483—1519.
- Karasz J.: Skład chemiczny i wartość pokarmowa siana oraz wydajność łąki nawadnianej ściekami rzeki Neru, maszynopis, 1963.
- Kudriauczew A.: Kliniczne badanie krwi zwierząt domowych, PWRL, Warszawa 1951.
- Kutera J.: Możliwość efektywnego wykorzystania zwilżających i nawożących właściwości ścieków w produkcji roślinnej, Wiadomości IMUZ, IV, 1, 1963.
- Lenkeit W.: Einführung in die Ernährungsphysiologie der Haustiere, Stuttgart, 1953.
- Richter K., Oslage H. J.: Untersuchungen über die Mineralstoffversorgung von Milchkuhen unter verschiedenen Fütterungsbedingungen, Züchtungskunde, 28, 4, 1956, 148—168.
- Voisin A.: Produktywność pastwisk, PWRL, Warszawa 1964.
- Vrzgula L.: Hodnoty niektórych minerali v krvnom a vapnika v krvnom sere krav v jednom splocnom chove JRD v preibahu roka, Vet. Cas. IX, 3, 1960, 213—223.
- Vrzgula L.: Hodnoty niektórych minerali v krvnom sere hovädzieho dobytku postihnutého tuberkulozou, Vet. Cas. X, 2, 1961, 149—159.
- Vrzgula L.: Obsah sodika, draslíka a vapnika v krvnom sere mladého hovädzieho dobytku v priebehu roka, Folia Vet. VI, 1, 1962, 161—171.
- Wachnik Z.: Badania nad zdrowotnością zwierząt wypasanych na pastwisku deszczowanym wodami ściekowymi, z uwzględnieniem różnych okresów karencji, Zeszyty Naukowe WSR we Wrocławiu, Wet. XVI, 54, 1963, 7—56.
- Wierzbicki J.: Wykorzystanie ścieków w rolnictwie i leśnictwie, PWRL, Warszawa 1963.

Adres autora: doc. dr Zenon Wachnik, Wrocław, ul. C. Norwida 29, Katedra Epizootologii WSR.

Бахник З. — Исследования состояния здоровых животных откармливаемых на пастбище удобрением дождеванием сточными водами. III. Уровень Na, K и Ca в сыворотке телок.

Исследовали уровень Na, K и Ca в сыворотке 20 телок в возрасте ок. 20 месяцев, откармливаемых на пастбище удобрением дождеванием сточными водами из города. Полученные результаты

сравнили с количеством Na, K и Ca в траве из этого пастбища. В сыворотке телок уровень Na, K и Ca был почти тот же перед началом выпаса (апрель) как и после его окончания (октябрь). В июне в сыворотке телок установлено повышенные уровни K и понижение Ca, хотя существенных изменений в траве пастбища не обнаружено. В сыворотке телок откармливаемых на пастбище удобряемом дождеванием сточными водами установили уровень Na, K и Ca более низкий чем у телок из пастбищ не орошаемых, а также это представляют в научной литературе.

Wachnik Z. — **Investigations on the health of cattle grazed on a pasture drained by sewage waters. III. The level of Na, K, and Ca in the serum of heifers.**

Investigations were carried out on the level of Na, K, and Ca in the serum of 20 heifers aged about 20 months, grazing on a pasture drained by municipal sewage. The results obtained were compared with the levels of Na, K, and Ca in the grass of this pasture. In the serum of the heifers the level of Na, K, and Ca was almost identical before the beginning of grazing (April) to that found at the end of grazing (October). A rise in the level of K and a decrease of Ca in the serum of the heifers occurred in July, although there were no obvious changes in the level of these elements in the grass of the pasture. In the heifers grazed on pasture drained by municipal sewage there was found a lower level of Na, K, and Ca than in heifers from pastures not watered and also lower values than these given in the literature.

Wachnik Z. — **Investigations sur l'état de santé d'animaux, menés au pâturage arrosé à l'aide d'eau des égouts. III. Le niveau de Na, K, et Ca dans le sérum des génisses.**

Les auteurs firent des investigations sur le niveau de Na, K et Ca dans le sérum de 20 génisses âgées

d'environ 20 mois, qui paissaient dans un pâturage arrosé à l'aide d'égouts d'une ville. Les résultats obtenus furent comparés au contenu du Na, K et Ca dans l'herbe du pâturage. Le niveau du Na, K et Ca dans le sérum des génisses était presque le même avant la saison du pâturage (en avril) et après sa terminaison (octobre). Une hausse du niveau de K et une baisse du niveau de Ca survint au mois de juillet, malgré que le niveau de ces matières n'était pas distinctement changé dans l'herbe du pâturage. Chez les génisses qui paissaient au pâturage arrosé à l'aide d'eau des égouts on constata des valeurs moins élevées de Na, K et Ca que chez les génisses des terrains non arrosés. Les valeurs de Na, K et Ca chez ces génisses étaient de même moins élevés que dans les données de la littérature.

Wachnik Z.: **Gesundheitszustand der auf mit Abwässern befluteten Weiden geweideten Tiere. III. Na, K und Ca Spiegel im Färsenserum.**

Die Untersuchungen über den Na, K und Ca Spiegel betreffen 20 Färsensera im Alter der Tiere von ca 20 Monate, welche auf einer mit städtischen Abwässern heimgesuchten Regenweide geweidet wurden. Die Ergebnisse sind mit Inhalt an Na, K und Ca im Gras dieser Weide verglichen worden. Im Färsenserum Na, K und Ca Spiegel gestaltete sich fast identisch wie vor dem Beginn der Weidezeit (April) wie auch nach seinem Abschluss. Eine Steigerung des K Spiegels und Senkung des Ca erfolgte im Färsenserum im Juli ohne deutliche Veränderungen im bisherigen Niveau dieser Komponente im Weidegras. Bei auf mit Abwässern auf Regenweiden geweideten Färsen wurden niedrigere Werte an Na, K und Ca wahrgenommen als bei Färsen von nicht befluteten Weiden wie auch niedrigere Werte von den in der Literatur angegebenen.

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

MARIAN PYTASZ

Lublin

Fizjologia przedżołądków a problemy żywienia u przeżuwaczy — rozkład substancji pokarmowych w żwaczu

Zwierzęta przeżuwające w porównaniu z innymi gatunkami potrafią lepiej wykorzystywać pokarm roślinny, głównie dzięki lepszej możliwości rozkładania celulozy. W ten sposób użytkowany jest nie tylko sam błonnik, ale polepsza się wykorzystanie innych węglowodanów, również białek i tłuszczów uwalnianych z wnętrza komórek roślinnych i udostępnianych działaniu enzymów trawiennych przewodu pokarmowego. Zwierzęta roślinożerne nie wytwarzają enzymów trawiących celulozy, a korzystają z enzymów bakterii żyjących w ich przewodach pokarmowych. Powstały u tych zwierząt specjalne komory fermentacyjne, w których bakterie znajdują sprzyjające warunki bytowania i rozwoju. Komory te umieszczone są albo w początkowym odcinku przewodu pokarmowego (przeżuwacze), albo w odcinku końcowym — jelicie ślepy i okrężnicy (jednokopytne i gryzonie). Aby komory fermentacyjne mogły dobrze spełniać swoją rolę, mu-

szą mieć odpowiednią temperaturę wnętrza, możliwie dużą pojemność, ich motoryka nie powinna być zbyt ożywiona, błona śluzowa wyścielająca ściany nie może produkować soków trawiennych, które mogłyby niszczyć florę bakteryjną. Problem umiejscowienia komory posiada istotne znaczenie. Dobre przystosowanie do wykorzystywania pokarmu roślinnego zawdzięczają przeżuwacze przede wszystkim temu, że ich komory fermentacyjne umieszczone są w początkowym odcinku tworząc przedżołądki. Dzięki temu spełniają one także rolę zbiorników szybko pobieranej i nie dość dokładnie mechanicznie rozdrobnionej karmy. Produkty zaś fermentacji powstałe w procesach bakteryjnego rozkładu lub syntezy, o ile nie są wchłaniane na miejscu, wędrują do dalszych odcinków przewodu pokarmowego, w których bardzo żywe jest trawienie i wchłanianie (żołądek i jelito cienkie). Szanse wykorzystania substancji pokarmowych produkowa-