

OKREŚLENIE STRAT SPOWODOWANYCH PRZEZ ŁUGOWANIE PRZY RÓŻNYCH SPOSOBACH NATURALNEGO SUSZENIA TRAWY NA SIANO

Определение потерь, нанесенных вымыванием при различных способах
естественной сушки трав

Estimation of Losses Caused by Leaching by Various Methods of Hay-making
by Natural Drying

JÓZEF DUBISKI, MARIAN WÓJCIAK

Katedra Żywienia Zwierząt WSR — Olsztyn

Kierownik: Prof. dr J. Dubiski

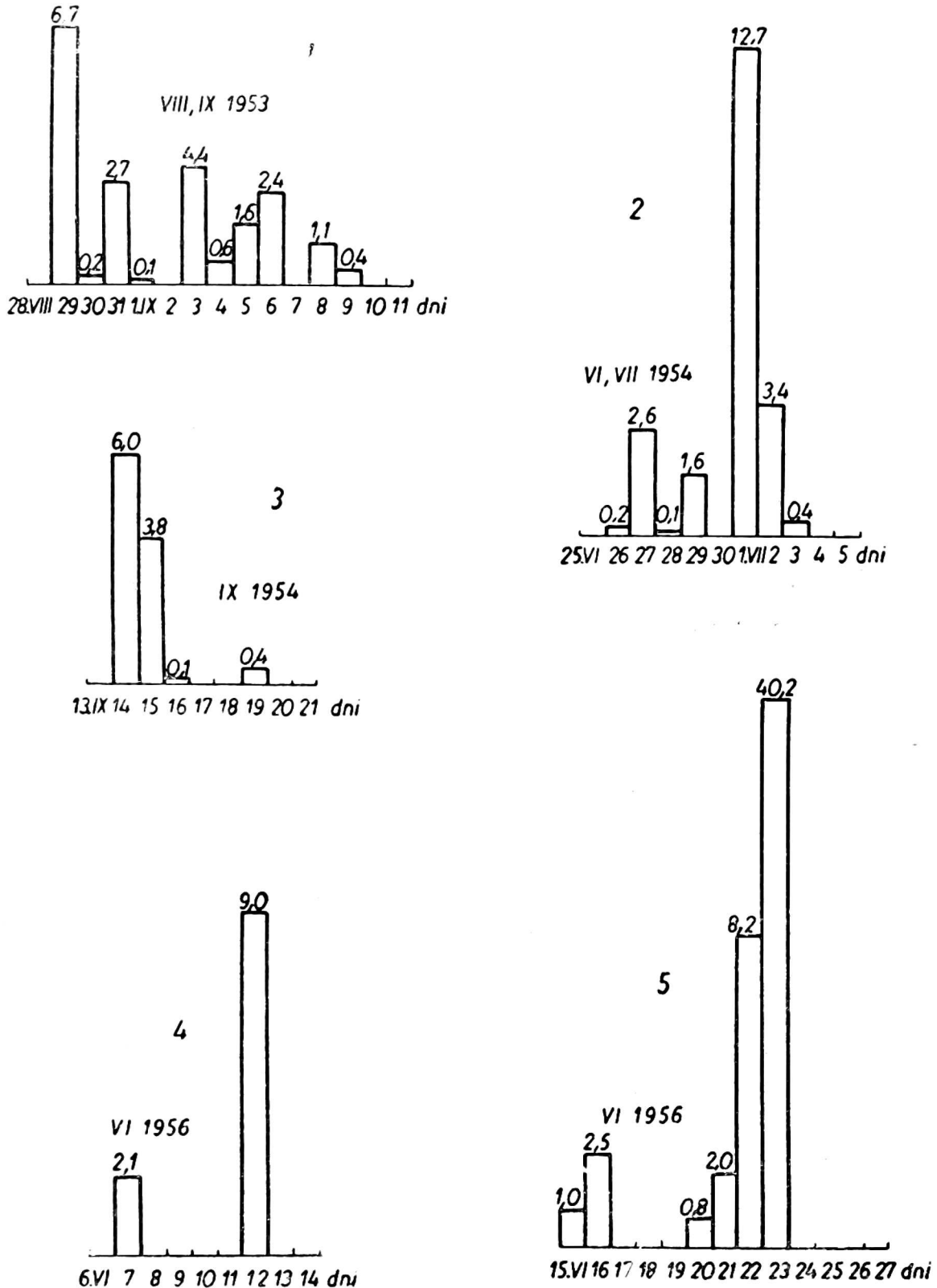
Do czynników powodujących straty przy sprzęcie i suszeniu traw oraz obniżających wartość pokarmową siana zaliczamy między innymi wypłukiwanie przez deszcz rozpuszczalnych w wodzie składników oraz wtórne procesy biochemiczne i bakteryjne, jakie zachodzą w zamoczonej w czasie deszczu masie roślinnej.

Dla zorientowania się w wysokości strat spowodowanych przez samo wypłukiwanie, zastosowaliśmy oryginalną metodę, umożliwiającą zbieranie i analizowanie wody opadowej ściekającej z suszonej trawy. W tym celu zostały skonstruowane specjalne płaskie zbiorniki z blachy cynkowej, które na cały czas suszenia umieszczone były pod suszoną trawą. Po każdym opadzie zbiorniki były opróżniane, mierzono ilość wody i określano w niej zawartość suchej masy, ciał azotowych, białka właściwego, cukrów, surowego popiołu oraz Ca i P₂O₅. W świeżej trawie przeznaczonej do suszenia oznaczano składniki objęte podstawową analizą zootechniczną oraz zawartość białka właściwego, cukrów rozpuszczalnych w wodzie, Ca i P₂O₅.

Znając ilości nałożonej do suszenia trawy i uzyskanego siana oraz ich skład chemiczny można było obliczyć bezwzględne ilości utraconych składników. Jest to sposób obliczenia nieco odmienny od ogólnie przyjętego przy określaniu strat zachodzących przy sprzęcie i suszeniu roślin na siano, gdzie przeważnie porównuje się skład procentowy suchej substancji zielonej masy i uzyskanego z niej siana. Obrazuje to wprawdzie

zmiany zachodzące w poszczególnych składnikach, jednak nie pozwala na określenie wysokości absolutnych strat tych składników.

Na doświadczenia złożyło się 5 powtórzeń, wykonanych w trzech kolejnych latach. We wszystkich pięciu powtórzeniach trawa była suszona na ziemi i na daszku, w czterech — na ostwi. Dla dokładniejszego scharakteryzowania warunków, w jakich przebiegało suszenie, na rys. 1



Rys. 1. Ilość dni suszenia trawy oraz ilość opadów (w mm) i ich rozkład

przedstawiono graficznie dla poszczególnych powtórzeń czas suszenia trawy, ilość opadów w milimetrach oraz ich rozkład. Wyniki uzyskane

w poszczególnych powtórzeniach przedstawione są w tabelach 1 i 2. Dla ułatwienia interpretacji przedstawionych danych wyjaśniamy sposób ich obliczania:

1. Absolutne wyjściowe ilości składników pokarmowych przeliczono na 100 kg nałożonej trawy.

2. Absolutne ilości uzyskanych w sianie składników pokarmowych przeliczono proporcjonalnie na ilość siana otrzymaną ze 100 kg nałożonej trawy.

3. Różnice między poz. 1 i 2 (absolutny ubytek składników pokarmowych w kilogramach) zostały wyrażone w procentach w stosunku do całkowitej zawartości danego składnika w 100 kg trawy.

4. Absolutna zawartość poszczególnych składników w wodzie deszczowej w kilogramach została wyrażona w procentach całkowitej ilości składnika utraconego; w ten sposób dane tab. 2 wyrażają udział strat spowodowanych przez ługowanie w stosunku procentowym do strat ogólnych.

Na podstawie przedstawionych danych należy stwierdzić, że straty ogólne były we wszystkich przypadkach najmniejsze przy suszeniu trawy na ostwi, nieco większe zaobserwowano przy suszeniu na daszku i największe straty powstały przy suszeniu na ziemi. Wysokość strat ogólnych uzależniona jest od czasu suszenia, ilości opadów oraz ich rozkładu. Bezpośredni udział ługowania w stratach ogólnych jest niewielki, jedynie cukry rozpuszczalne w wodzie i popiół są w większym stopniu ługowane przez wodę, straty pozostałych składników nie przekraczają w większości przypadków 10% w stosunku do straty całkowitej. Podobnie jak straty ogólne, straty przez ługowanie są mniejsze przy suszeniu na ostwi, nieco większe przy suszeniu na daszku, największe zaś przy suszeniu na ziemi. Okazało się, że straty spowodowane przez samo ługowanie są znacznie mniejsze, niż dotychczas sądzono, natomiast należy przyjąć, że poważne straty powstają w wyniku namoczenia siana, na skutek czego rozwijają się bardzo intensywnie procesy mikrobiologiczne.

Straty ogólne Ca i P₂O₅ były najmniejsze przy suszeniu na ostwi, nieco większe przy suszeniu na daszku i największe przy suszeniu na ziemi; podobnie układał się udział strat Ca i P₂O₅ spowodowany przez ługowanie. Straty w karotenach podczas suszenia trawy na siano są bardzo wysokie: przy suszeniu na ostwi wynoszą one 80,6%, na daszku 68,9% i na ziemi 81,6%.

Stwierdzone w naszych doświadczeniach straty ogólne w większości przypadków są zbliżone do średnich podawanych przez Axelsona (1) dla Europy Środkowej. Również straty ogólne, podawane przez Zielstorffa i Nehringa (3) oraz Köhenleina i Vettera (2) dla podobnych warunków klimatycznych, pokrywają się z naszymi wynikami.

Tabela 1

Straty ogólne składników pokarmowych
(w procentach ich zawartości w trawie)

| Sposób suszenia | Na ostwi | | | | | Na daszku | | | | | Na ziemi | | | | |
|---------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Powtórzenie | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sucha masa | 10,67 | 6,48 | 18,83 | 15,03 | 20,59 | 15,03 | 9,54 | 23,41 | 20,09 | 26,51 | 21,63 | 12,57 | 25,11 | 21,16 | |
| Ciała azotowe | 4,85 | 3,85 | 17,30 | 25,24 | 28,32 | 18,28 | 19,87 | 23,46 | 28,23 | 26,91 | 12,31 | 15,70 | 20,82 | 33,55 | |
| Białko właściwe | 7,26 | 2,19 | 12,45 | 14,73 | 25,24 | 9,68 | 17,15 | 14,94 | 24,10 | 31,56 | 15,72 | 25,18 | 24,19 | 27,67 | |
| Tłuszcz surowy | 20,43 | 11,39 | 29,35 | 23,86 | 33,92 | 25,80 | 13,92 | 26,60 | 26,13 | 39,28 | 31,18 | 29,11 | 44,03 | 37,50 | |
| Włókno surowe | 5,96 | 2,05 | 17,48 | 16,28 | 9,52 | 12,02 | 6,88 | 19,71 | 16,41 | 17,07 | 22,23 | 10,49 | 14,20 | 24,30 | |
| Popiół surowy | 12,22 | 4,15 | 10,97 | 15,48 | 10,00 | 24,01 | 2,90 | 18,14 | 16,88 | 19,13 | 16,59 | 8,71 | 28,69 | 26,66 | |
| Substancje bezazotowe wyciągowe | 14,61 | 10,65 | 20,71 | 10,73 | 26,25 | 14,11 | 9,76 | 26,50 | 20,58 | 32,47 | 23,47 | 12,89 | 31,19 | 13,13 | |
| Cukry rozpuszczalne w wodzie | 20,81 | 23,37 | 30,98 | 32,81 | 34,68 | 20,81 | 44,15 | 38,73 | 40,62 | 40,09 | 23,54 | 51,94 | 55,63 | 48,43 | |
| Ca | 26,58 | 12,06 | 27,27 | 21,73 | 17,30 | 17,72 | 10,34 | 36,36 | 47,82 | 25,00 | 20,25 | 17,24 | 50,00 | 43,47 | |
| P ₂ O ₅ | 7,10 | 20,28 | 28,24 | 43,18 | 12,04 | 18,03 | 36,23 | 14,81 | 46,02 | 21,05 | 12,56 | 26,08 | 46,75 | 46,59 | |
| Karoteny | 76,64 | 94,52 | 77,41 | 72,46 | 66,34 | 60,98 | 82,77 | 68,27 | 66,27 | 78,78 | 83,63 | 80,29 | 83,27 | 81,99 | |

Tabela 2

Straty składników pokarmowych spowodowane przez tęgowanie
(w stosunku procentowym do strat ogólnych)

| Sposób suszenia | Na ostwi | | | | | Na daszku | | | | | Na ziemi | | | | |
|---------------------------------|----------|-------|-------|------|-------|-----------|-------|-------|------|------|----------|-------|------|-------|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Powtórzenie | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sucha masa | 2,15 | 13,71 | 1,44 | 0,64 | 1,63 | 3,09 | 8,15 | 1,50 | 1,35 | 3,41 | 13,73 | 13,74 | 2,50 | 4,92 | |
| Ciała azotowe | 0,79 | 10,00 | 0,83 | 0,68 | 0,84 | 1,41 | 3,67 | 0,16 | 1,50 | 1,98 | 7,72 | 19,39 | 0,61 | 5,07 | |
| Białko właściwe | 1,21 | 3,33 | 1,66 | 0,29 | 0,42 | 0,93 | 5,00 | 0,21 | 0,24 | 0,61 | 8,39 | 8,21 | 0,29 | 1,32 | |
| Popiół surowy | 14,00 | 2,57 | 10,00 | 6,54 | 18,56 | 25,00 | 23,63 | 11,42 | 9,30 | — | 38,50 | 38,42 | 7,14 | 23,97 | |
| Substancje bezazotowe wyciągowe | 2,23 | 17,94 | 1,43 | 0,49 | 1,23 | 2,16 | 32,13 | 2,57 | 1,09 | — | 28,78 | 21,38 | 4,38 | 3,76 | |
| Cukry rozpuszczalne w wodzie | 3,09 | 44,91 | 3,88 | 3,64 | 2,25 | 3,08 | 19,50 | 3,09 | 5,09 | 3,76 | 19,03 | 49,56 | 6,38 | 6,20 | |
| Ca | 6,00 | 0,48 | 1,42 | 1,67 | 3,42 | 4,55 | 2,14 | 1,67 | 2,50 | — | 25,00 | 3,75 | 1,00 | 7,27 | |
| P ₂ O ₅ | 1,31 | 23,07 | 7,14 | 0,16 | 4,47 | 1,23 | 15,15 | 4,00 | 3,13 | — | 3,19 | 34,78 | 5,56 | 0,99 | |

W warunkach klimatycznych regionu olsztyńskiego, o ile nie ma bardziej nowoczesnego sposobu suszenia, należy polecać bezwzględnie suszenie zielonek na siano na rusztowaniach, gdyż przy suszeniu na ziemi straty są bardzo duże, a uzyskane siano jest bardzo złej jakości.

LITERATURA

1. Klapp S. — Wiesen und Weiden III wyd., Berlin—Hamburg 1956, s. 459.
2. Köhenlein J., Vetter H. — Die Höhe der Trockensubstanz — und Nährstoffverluste bei sorgfältiger Heugewinnung auf Trockengerüsten unter holsteinischen Witterungsverhältnisse. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 99, 183, 1955.
3. Zielstorff W., Nehring K. — Die Heuwerbung mittelst verschiedener Reiter. Die Futterkonservierung, 4, 26, 1928.