

Zasady przygotowania wartościowego siana z runi łąkowej

Barbara Wróbel, Jan Zastawny

IMUZ w Falentach

Jedną z podstawowych metod konserwacji runi łąkowej, nieestety wciąż dominującą w Polsce, jest suszenie na siano, które w wielu gospodarstwach jest podstawową paszą w zimowym żywieniu przeżuwaczy. Wynika to z tradycji i najczęściej z braku maszyn, które są niezbędne do produkcji kiszzonek, a także braku wiedzy o zakiszaniu. Również w gospodarstwach, gdzie run łąkową się zakisza, pewna ilość siana jest zawsze przydatna. Dlatego też warto przypomnieć podstawowe zasady produkcji siana.

Źródła strat składników pokarmowych podczas produkcji siana

Wartość pokarmowa pasz konserwowanych, czyli i siana, jest zawsze mniejsza niż świeżej zielonki. Wynika to z faktu, że podczas procesu konserwacji i magazynowania pasz zachodzą różne procesy powodujące straty energii i składników pokarmowych oraz obniżenie wartości pokarmowej paszy. Ogólnie stwierdzono, że straty suchej masy, energii i białka są większe podczas suszenia na siano niż podczas kiszenia. Ich wielkość zależy od stosowanej technologii, warunków pogodowych oraz staranności i dokładności wykonania wszystkich operacji technologicznych podczas zbioru i konserwacji.

W sianie źle zebranym (np. suszonym na powierzchni łąki przez wiele dni) straty suchej masy mogą wynosić nawet 50% i więcej (tab. 1). Zachodzą one podczas wszystkich operacji technologicznych. Do głównych przyczyn strat składników pokarmowych podczas produkcji siana należą: śródrobinowe oddychanie, pleśnienie, gnicie, wymywanie i kruszenie.

Tabela 1
Wielkość strat w przeliczeniu na suchą masę (Podkówka i wsp., 1984)

Rodzaj strat	Wielkość strat (%)
Oddychanie	10 – 15
Straty mechaniczne	15 – 20
Wypłukiwanie przez deszcz	5 – 10
Fermentacja w stogu	5 – 10

Zaraz po skoszeniu runi, lecz przed ostatecznym obumarciem cytoplazmy komórkowej, w okresie tzw. przemiany głodowej, zachodzi śródrobinowe oddychanie roślin. Polega ono na spalaniu cukrów prostych i na rozpadzie białek. W pierwszym okresie po skoszeniu, w tzw. okresie przemiany głodowej, wilgotność roślin zmniejsza się do 40%. Rośliny jeszcze żyją, zachodzą w nich procesy syntezy i rozpadu, cho-

ciaż zwykle rozpad jest większy niż synteza. Wprawdzie trwa jeszcze proces fotosyntezy, ale jednocześnie ze spalaniem cukrów prostych następuje ich uzupełnianie w wyniku procesu hydrolizy wielocukrów, głównie skrobi i celulozy. Poziom cukrów prostych nie dorównuje jednakże pierwotnej ich zawartości w zielonce, gdyż tempo procesu ich utleniania jest większe niż tempo procesu hydrolizy wielocukrów. W miarę przesychania zielonek proces rozpadu wielocukrów się nasila.

W wilgotnej warstwie zielonki, zbitej przez kosiarkę rotacyjną lub deszcz i leżącej dłużej okres na ziemi bez przetrząsania, zachodzą procesy gnilne, które są przyczyną coraz większych – w miarę upływu czasu – strat składników pokarmowych w suszonej masie. Im szybciej przebiega suszenie, tym straty są mniejsze. Oddychanie ustaje, gdy suszona masa osiągnie wilgotność około 40%.

Zabieg przetrząsania zbyt podsuszonych roślin przyczynia się jednocześnie do obłamywania i kruszenia wartościowych części młodych liści, bogatych w białko. Wielkość tych strat zależy od sposobu suszenia, warunków atmosferycznych oraz składu runi łąkowej. Największe straty zachodzą w przypadku roślin motylkowatych, które zawierają grube, trudno schnące łodygi oraz delikatne szybko wysychające liście. Zmniejszenie zawartości węglowodanów prostych w trawach może wynosić do 30%, a w roślinach motylkowatych około 50%, nie licząc strat plonu siana. Wartość pokarmowa zielonki w tej operacji maleje tym intensywniej, im była większa w momencie koszenia, czyli im wcześniejsza była faza rozwoju koszonej runi łąkowej. Strat tych można uniknąć lub istotnie je ograniczyć, stosując roztrzaskanie i przetrząsanie siana tylko w okresie zanim osiągnie wilgotność 40%.

Deszcz, a nawet rosa w okresie dosuszania przyczynia się do intensywnego ługowania najwartościowszych składników pokarmowych – przeważnie cukrów prostych. Wyługowana masa siana zawiera o 2-5% więcej włókna niż zielonka, a największe straty (do 60%) zachodzą w zawartości łatwo rozpuszczalnych i najłatwiej strawnych związków mineralnych oraz związków azotowych (do 35%). Szkodliwość wymywania jest tym większa, im bardziej zaawansowany jest proces suszenia, a wielkość strat zależy od długości okresu deszczowego i intensywności opadów. Przy bezdeszczowej pogodzie w ciągu 1,5 dnia pasza traci 13,8% surowego białka strawnego i 22,6% skrobi, a po 8 dniach i 25,7 mm opadach – 46% białka i 49,1% skrobi. Długotrwałe deszcze przyczyniają się zatem do wymywania składników pokarmowych i do rozwoju procesu pleśnienia, a nawet gnicia warstw siana stykającego się z ziemią.

Procesem znacznie obniżającym jakość siana, a nawet powodującym całkowite zepsucie się paszy jest pleśnienie. Następuje ono w sianie, którego wilgotność przekracza 18-20%, zwłaszcza w warunkach dużej wilgotności względnej powietrza (70-75%). Przy niskiej wilgotności pleśń prawie w ogóle się nie rozwija. Siano zbutwiałe lub zagrzybione nie nadaje się do skarmiania, bowiem zarodniki grzybów mogą wywoływać choroby (w tym nowotworowe) u zwierząt lub ludzi zjadających produkty pochodzące od zwierząt karmionych takim sianem.

Pewne straty w czasie przechowywania powstają również w wyniku pocenia się (fermentacji) siana. Siano przeznaczone do składowania powinno mieć około 15% wilgotności. Przy wilgotności powyżej 30% mogą rozwijać się bakterie *Bacillus termophilus* i *Bacillus calfactor*, powodujące wzrost temperatury siana i niebezpieczeństwo jego samozapalenia. W wysokiej temperaturze następuje sucha destylacja, w wyniku której siano brunatnieje i czernieje oraz zachodzą straty suchej masy. Siano takie jest wprawdzie zjadane przez zwierzęta, ale jego strawność i wartość pokarmowa są znacznie mniejsze.

Czas przechowywania ma także wpływ na wartość pokarmową siana. Długo przechowywane (powyżej 12 miesięcy) siano ma mniejszą wartość niż pochodzące z nowych zbiorów. Szczególnie duże zmiany zachodzą w zawartości karotenu, który może ulec całkowitemu zniszczeniu w czasie przechowywania. Siano przechowywane dłużej niż jeden rok traci barwę i zapach, często pyli się, może też zostać porażone rozkruszkami i zwierzęta niechętnie je jedzą. Dużym zagrożeniem dla magazynowanego siana mogą być gryzonie, które potrafią pociąć siano na sieczkę.

Dobrze wysuszone siano ma małą wilgotność i może być przechowywane przez dłuższy czas bez utraty swoich właściwości. Można je magazynować w stogach, stodołach lub na poddaszach. Podstawowym czynnikiem decydującym o przydatności paszowej jest prawidłowe przechowywanie, m.in. zabezpieczenie przed wsiąkaniem wody opadowej. Dlatego ważny jest prawidłowy sposób ułożenia stogu czy sprawdzenie stanu dachu nad stodołą. Należy też zwrócić uwagę na możliwość wsiąkania wody w dolne warstwy stogu. Trzeba więc unikać ustawiania stogów w miejscach podmokłych, niżżej położonych i zalewanych wodą.

Metody produkcji siana

Dobrej jakości siano łąkowe uzyskuje się z runi łąkowej koszonej w odpowiednim czasie i prawidłowo suszonej, co pozwala na ograniczenie strat składników pokarmowych. Im proces suszenia przebiega szybciej, tym mniejsze są straty składników pokarmowych, a produkt końcowy, czyli siano, ma większą wartość pokarmową.

Wyróżnia się trzy podstawowe metody zbioru i konserwacji roślin łąkowych na siano:

- zbiór siana wysuszonego na łące metodą tradycyjną,
- zbiór siana suszonego na rusztowaniach,
- zbiór podsuszonego siana i dosuszanie go zimnym lub ciepłym powietrzem.

Jednym z ważnych warunków uzyskania dobrego siana (podobnie jak kiszonki) jest wybór właściwego terminu koszenia runi. Przy ustalaniu terminu rozpoczęcia koszenia należy uwzględnić fazę rozwoju dominujących gatunków runi łąkowej oraz prognozę pogody. Ruń przeznaczona na siano powinna być koszona w początkowym stadium kłoszenia się traw i pączkowania roślin motylkowatych. Zapewnia to uzyskanie paszy o wysokiej wartości pokarmowej. Opóźnienie terminu koszenia powoduje obniżenie zawartości białka ogólnego i jednocześnie wzrost ilości włókna strawnego w koszonej zielonce oraz uzyskanie siana o niższej wartości energetycznej. Odkładanie koszenia, nawet do ostatniej dekady czerwca, to niestety stały błąd i tradycja naszych rolników.

Tabela 2

Wpływ terminu zbioru I pokosu 2–3-kośnego użytku zielonego z przewagą traw wysokich na wartość pokarmową i energetyczną (DLG – tabele wartości pokarmowej pasz i norm żywienia przeżuwaczy)

Faza fenologiczna	Zawartość w 1 kg suchej masy:					
	białko ogólne (g)	włókno surowe (g)	popiół surowy (g)	tłuszcz surowy (g)	bezasotowe związki wyciągowe (g)	energia netto laktacji (MJ)
Początek strzelania w źdźbło/kłoszenie	180	195	92	37	496	6,90
Pełnia strzelania w źdźbło/kłoszenie	152	247	89	39	473	6,27
Początek kwitnienia	130	288	82	30	470	5,88
Połowa do końca kwitnienia	108	323	77	27	465	5,50

Późny pierwszy pokos prowadzi do strat składników pokarmowych oraz pozbawia rośliny materiałów zapasowych, które zostały zużyte w procesie kwitnienia i tworzenia się nasion. Wpływa to ujemnie na odrost drugiego pokosu i umożliwia rozsiewanie się chwastów. Drugi lub ostatni pokos na łąkach wielokośnych powinien być wykonany w takim okresie, aby rośliny miały co najmniej 4 tygodnie na odrośnięcie po skoszeniu. Zwiększa to ilość materiałów zapasowych i składników mineralnych, zwłaszcza fosforu i potasu, oraz wzmacnia rośliny przed zimą. W dalszych pokosach okresy odrostów nie powinny przekraczać 42-55 dni, w zależności od krotności koszenia (tab. 3).

Tabela 3

Terminy koszenia pierwszego i następnych pokosów w zależności od częstotliwości koszenia (Moraczewski, 1996)

Rodzaj łąki	I pokos	II pokos	III pokos
Dwukośna*	1–10 VI	10–20 VIII	–
Trzykośna	20–25 V	5–10 VII	10–15 IX

* z wyjątkiem terenów górskich

Przedstawione terminy koszenia uzależnione są od biologicznej dojrzałości roślin i w poszczególnych latach mogą ulegać pewnym przesunięciom. Ruń łąkową należy kosić na wysokość 5-6 cm, tak aby ściernisko po skoszeniu było zielone. Zbyt niskie koszenie pozbawia trawy dolnych części łodyg, które zawierają substancje zapasowe niezbędne do regeneracji. Natomiast zbyt wysokie koszenie powoduje niepotrzebne obniżenie plonu. Nie dotyczy to łąk mozgowych, które kosi się wyżej (na około 8 cm).

Do koszenia najlepiej używać kosiarki rotacyjnej ze spulchniaczem lub zgniataczem pokosów z układem blach kierujących (tzw. deflektorem). Dodatkowe zamontowanie spulchniacza (zgniatacza) pokosu umożliwia skrócenie czasu przebywania skoszonego materiału roślinnego na polu (łatwiejsze odparowanie wody przez naruszoną powierzchnię łodyg i ich połamanie). Deflektor powoduje rozłożenie skoszonej masy

roślinnej na całej szerokości koszenia, co przyspiesza proces konwencjonalnego suszenia i pozwala na rezygnację z pierwszego przetrząsania. W przypadku braku takich urządzeń zielonka na pokosach powinna być roztrząśnięta jeszcze w dniu koszenia.

W ciągu następnych dni, w zależności od temperatury i wilgotności powietrza, a także od metody zbioru, należy wykonać kilkakrotne przetrząsanie suszonej masy. Do tego celu stosuje się przetrząsaczo-zgrabiarki beznapędowe lub przetrząsacze karuzelowe. Zabieg przetrząsania należy jednak ograniczyć do niezbędnego minimum ze względu na straty mechaniczne (kruszenie delikatnych części roślin), które są szczególnie duże w przypadku roślin motylkowatych. Każde przetrząsanie to strata 1-2% suchej masy.

Najbardziej rozpowszechnionym i najprostszym sposobem pozyskiwania siana w Polsce jest suszenie metodą tradycyjną, czyli bezpośrednio na powierzchni łąki. Przy dobrej pogodzie suszenie skoszonej zielonki na ziemi można przeprowadzić w ciągu tygodnia, a nawet w krótszym czasie. Przy złej pogodzie proces suszenia może się przedłużyć do kilku tygodni. Zbiór należy dokonać w momencie osiągnięcia przez suszoną masę 15-20% wilgotności. Podstawowymi maszynami do zbioru suchego siana są przyczepy zbierające lub prasy zbierające. Coraz częściej spotyka się prasowanie suchego siana w baloty cylindryczne lub prostopadłościennych bele, co ułatwia późniejsze przechowywanie i zadawanie paszy zwierzętom. Popularność metody tradycyjnej wynika z faktu, że zabiegi wykonywane w czasie tego rodzaju suszenia można w dużym stopniu zmechanizować. Jednakże uzyskanie tą metodą dobrego siana jest trudne i często zawodne, gdyż uzależnione jest od warunków atmosferycznych panujących w czasie sianokosów. Dlatego też zaleca się, po wstępnym podsuszeniu zielonki na powierzchni łąki, dosuszanie jej na różnego rodzaju rusztowaniach, a nawet, po zebraniu z łąki, dosuszanie zimnym lub ogrzany powietrzem.

Suszenie podsuszonej runi łąkowej na różnego rodzaju przyrządach (kozły, płotki, ostwie, rogale) jest popularne w rejonach górskich, gdzie trudniej jest uzyskać dobre siano ze względu na wyższą ilość opadów. Zielonkę na przyrządy nakłada się w stanie lekkiego przewiednięcia, przy wilgotności około 50%, co następuje po 1-3 dniach od skoszenia. Przy takiej wilgotności obłamywanie drobnych i delikatnych części roślin jest ograniczone do minimum.

Technologia zbioru siana podsuszonego na łące z przeznaczeniem do dalszego dosuszania nieogrzany lub ogrzany powietrzem umożliwia uzyskanie paszy lepszej jakości. Jest to rezultatem ograniczenia strat składników pokarmowych do 22-40% podczas dosuszania zimnym powietrzem i 20-30% – ogrzany powietrzem. Siano do dosuszania nieogrzany powietrzem powinno być podsuszone na powierzchni łąki do około 35-40% wilgotności. Podsuszone siano zwozi się i układa luźnymi warstwami, o grubości 2,5-3,0 m, na odpowiednich rusztach, pod które wdmuchuje się wentylatorami powietrze przez 24-28 godzin, a w razie potrzeby – 48 godzin. Po osiągnięciu przez dosuszoną warstwę siana 18% wilgotności można załadować następną trzymetrową warstwę, a po jej wysuszeniu – trzecią, do łącznej wysokości 6-7 m. W mia-

Tabela 4

Porównanie wartości pokarmowej siana i kiszzonek (Zastawny i Paluch, 1996) oraz kosztów ich produkcji, wg cen z 1998 roku (Zastawny i wsp., 2001)

Wyszczególnienie	Technologia zbioru i konserwacji runi łąkowej		
	A	B	C
Sucha masa (%)	84,24	50,18	47,37
Białko ogólne (%)	13,94	17,51	16,82
Włókno surowe (%)	29,46	27,27	27,29
Popiół surowy (%)	8,85	10,40	10,01
Tłuszcz surowy (%)	2,01	2,50	2,64
Bezasotowe wyciągowe (%)	45,74	42,37	42,97
Energia NEL (MJ/kg s.m.)	6,39	6,29	6,28
Dzienne pobranie paszy (kg s.m./szt.)	5,80	6,54	5,99
Przyrosty dzienne (kg/szt.)	0,575	0,646	0,617
Koszt zbioru 1 tony s.m. paszy (zł)	141,68	182,33	262,04

A – siano suszone tradycyjnie na powierzchni łąki,

B – kiszzonka zakiszana w przyzmię,

C – kiszzonka zakiszana w dużych belach cylindrycznych

zę podsychania suszonego materiału wentylatory włącza się tylko w ciągu dnia (w godzinach od 8⁰⁰ do 20⁰⁰), gdy wilgotność względna powietrza jest najniższa. W dniach o wysokiej wilgotności powietrza wentylator należy uruchamiać dwu-, trzykrotnie w ciągu doby, w celu zapobieżenia przegrzaniu się i samozapłonowi siana. Siano można uznać za wysuszone, gdy temperatura powietrza w dosuszonym materiale i temperatura powietrza włączanego wyrównują się po włączeniu wentylatora po 15 godzinach przerwy. Czas pracy wentylatorów potrzebny do wysuszenia jednorazowej partii siana wynosi 100-120 godzin (6-12 dni suszenia). Proces ten można skrócić przez zastosowanie powietrza podgrzanego o 5-8°C. Do podgrzewania powietrza stosuje się różnego rodzaju podgrzewacze (np. dachowy kolektor słoneczny), dzięki którym czas wysychania zielonki, niezależnie od pogody, jest krótszy. Dosuszanie siana metodą aktywnej wentylacji jest sprawdzone i technologicznie pewne, jednak – ze względu na ceny energii elektrycznej – zwiększa koszty.

Zalety i wady siana jako paszy

Dobre siano jest paszą dietetyczną, chętnie zjadaną przez zwierzęta. Przy jego skarmianiu nie obserwuje się żadnych zaburzeń czynności żwacza. Dostarcza ono zwierzętom podstawowych składników pokarmowych (białka, węglowodanów i tłuszczów), karotenów i innych witamin (np. D i z grupy B) oraz różnych składników mineralnych. Im więcej jest w sianie białka, karotenów i związków mineralnych, a mniej włókna surowego, tym jest ono lepsze. Czynnikiem decydującym o wartości siana jest to, czy stanowi ono dobrą pożywkę dla rozwoju mikroorganizmów żwacza. U bydła żywionego sianem niskiej jakości zmniejsza się liczba drobnoustrojów w żwaczu, na skutek czego włókno jest gorzej trawione, zmniejsza się spożycie paszy i jej wykorzystanie. Gorszą pożywką dla bakterii jest siano ubogie w składniki pokarmowe łatwo rozpuszczalne oraz związki mineralne.

Dobre siano wpływa korzystnie na rozwój przedżołądków u cieląt i jagniąt, a u dorosłych przeżuwaczy – na właściwą pracę przewodu pokarmowego i odczyn płynu żwacza. Dostarcza także właściwej ilości suchej masy. Minimalna dzienna dawka siana dla krów mlecznych nie powinna być mniejsza niż 2-3 kg. Dla krów o masie ciała 500-600 kg i małej wydajności mlecznej można stosować nawet 12 kg siana, natomiast przy wysokiej wydajności stosuje się 6-8 kg dobrego siana. Szczególnie cenne jest siano przy zwiększonej podaży paszy treściwej w dawce (ponad 50%). Dobrze wysuszone siano ma małą wilgotność (około 15%) i może być przechowywane przez wiele lat nie tracąc swoich właściwości. Łatwo je przechowywać, wystarczy daszek dla ochrony przed deszczem. Poza tym nie zawiera niepożądanych substancji, np. kwasu masłowego, które przedostają się do mleka i mogą stwarzać problemy podczas produkcji serów.

Porównanie wartości pokarmowej siana z różnie produkowanymi kiszonkami, zawarte w tabeli 4, wskazuje, że siano jest wartościową paszą, dającą podobne rezultaty jak inne równorzędne pasze objętościowe.

Istnieją jednak pewne niedogodności w produkcji siana, które powodują, że coraz częściej jest ono zastępowane przez sianokiszonki. Jego wartość pokarmowa jest często niska, ponieważ zazwyczaj pozyskuje się je z traw koszonych w takim stadium dojrzałości, kiedy zawartość białka jest mała, a włókna duża, a także zawartość wody w roślinach jest ma-

ła, a tempo parowania duże. W miarę większej dojrzałości runi pierwszego pokosu maleje wielkość i wartość kolejnych odrostów. Zbieranie siana zbyt wilgotnego prowadzi do jego przegrzewania się i pleśnienia już w kopkach, a następnie stogach i innych miejscach przechowywania. Suszenie skoszonych runi łąkowej na powierzchni łąki metodą tradycyjną jest ryzykowne, zwykle trwa dłużej niż sporządzenie kiszonki, a to wiąże się ze znacznymi stratami składników pokarmowych.

Z powodu różnych strat suchej masy i wartości pokarmowej w zależności od sposobu konserwacji, różna jest potencjalna możliwość produkcji mleka z 1 ha łąki. Tradycyjny system żywienia bazujący głównie na sianie, często złej jakości, uniemożliwia utrzymanie dużej obsady zwierząt, a także uzyskanie wysokiej wydajności mleka. Ostatnio obserwuje się jednak pozytywną tendencję do obniżania ilości siana w dawkach pokarmowych dla bydła. Wynika to głównie z faktu, że produkcja tej paszy jest pracochłonna, a warunki produkcji, zwłaszcza przy suszeniu naturalnym, są bardzo zmienne. Trudno jest więc uzyskać dobrej jakości paszę. 1 kg suchej masy siana zawiera mniej energii netto potrzebnej na produkcję mleka i przyrost masy ciała zwierząt niż 1 kg suchej masy sianokiszonki. Mniejsza jest również zawartość białka trawionego w jelicie, jak również ilość niezbędnych witamin i soli mineralnych. Z tych powodów coraz częściej siano zastępuje się kiszonkami.

Wspomnienie o Włodzimierzu Raczyku

9 maja 2004 r. zmarł mgr Włodzimierz Raczyk, emerytowany wieloletni pracownik resortu rolnictwa. Odszedł z naszego grona zootechnicznego człowiek prawy, szlachetny i uczciwy, o świetnym przygotowaniu zawodowym, zarówno teoretycznym jak i praktycznym.

Włodzimierz Raczyk urodził się 8 listopada 1918 roku w Trzemesznie, w rodzinie kupieckiej. Po ukończeniu nauki w szkołach średnich rozpoczął studia na Wydziale Rolniczo-Leśnym Uniwersytetu Poznańskiego. Ukończył je w maju 1946 r. po przerwie spowodowanej wybuchem wojny, specjalizując się w hodowli zwierząt. Już w czasie studiów (w 1939 r.) pracował w Katedrze hodowli ogólnej zwierząt jako asystent techniczny. W lutym 1945 r., po wyzwoleniu Poznania, był jednym z pierwszych, którzy podjęli się ochrony i u-



porządkowania mienia zakładów naukowych uczelni oraz uruchomienia ich działalności.

Od września 1946 r. pracował w charakterze starszego asystenta w Katedrze hodowli ogólnej zwierząt, pod kierunkiem prof. dr Zygmunta Moczarskiego, następnie przeniósł się do zakładów doświadczalnych byłej Izby Rolniczej. Od lutego 1947 r. podjął pracę w Okręgowym Zarządzie Państwowych Nieruchomości Ziemijskich (później Państwowych Gospodarstwach Rolnych), jako naczelnik wydziału.

W maju 1953 r. został przeniesiony do Warszawy do tworzącego się Centralnego Zarządu Hodowli Zarodowej na naczelnika Wydziału Hodowli Trzody Chlewniej, w którym stworzył podwaliny pod nową organizację hodowli tego gatunku zwierząt.

Na skutek zmiany struktury organizacyjnej resortu rolnictwa w lipcu 1958 r. został powołany na stanowisko naczelnika Wydziału Produkcji Zwierzęcej w Generalnym Inspektoracie PGR, a w lipcu 1959 r. Minister Rolnictwa mianował Go wicedyrektorem Departamentu Produkcji Zwierzęcej. Funkcję tę sprawował do dnia przejścia na emeryturę, tj. do 31.12.1981 r.