

JAN GIEROBA, JANUSZ NOWAK
Akademia Rolnicza — Lublin

ANALIZA STRAT W PRODUKCJI SIANA ZBIERANEGO PRASAMI ZWIJAJĄCYMI

Warunkiem prawidłowego rozwoju produkcji zwierzęcej jest zorganizowanie trwałej bazy paszowej, w której suche pasze objętościowe będą zajmowały ważne miejsce w żywieniu przeżuwaczy. Dobrej jakości siano łąkowe o wysokiej wartości pokarmowej stanowi niezastąpioną paszę pod względem dietetycznym, warunkującą prawidłowy przebieg procesów fizjologicznych w organizmie zwierzęcym [4, 6, 18, 23, 35].

Popularyzowane dotychczas ograniczenia w produkcji siana, często bazujące na niepełnych informacjach ekonomiczno-żywnieniowych nie mogą być obecnie uwzględnione przez gospodarstwa, których zasadniczym kierunkiem produkcji jest bydło mleczne. W związku z tym, istnieje potrzeba prowadzenia prac nad zwiększaniem plonów siana z użytków zielonych oraz badań dotyczących zmniejszania strat składników pokarmowych, będących wynikiem opóźnionych zbiorów, niewłaściwej konserwacji oraz przechowywania.

Celem niniejszego opracowania jest dokonanie analizy wyników badań dotyczących wielkości strat w wybranych etapach produkcji siana łąkowego oraz z lucerny zbieranych prasami zwijającymi (obróbka mechaniczna, zbiór, przechowywanie).

Polowe straty mechaniczne

Produkcja siana związana jest z występowaniem strat składników pokarmowych, których wielkość zależy między innymi od czasu przebywania skoszonych roślin na polu, rodzaju i wilgotności obrabianego materiału, częstotliwości prowadzonych zabiegów oraz parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych stosowanych maszyn. Skracanie czasu polowego suszenia roślin może być realizowane dwoma sposobami. Pierwszy z nich polega na zniszczeniu zewnętrznej struktury liści i łodyg, dzięki czemu zawarta w nich woda jest łatwiej usuwana pod wpływem otaczającego powietrza. Drugi sposób związany jest z oddziaływaniem na obrabianą masę roślinną w taki sposób, aby do poszczególnych źdźbeł miały ułat-

wiony dostęp promienie słoneczne i otaczające powietrze [2, 8, 9, 10, 12, 17, 19, 20, 26].

O ocenie maszyn i urządzeń zwiększających wysychanie skoszonych roślin decydują głównie uzyskiwane efekty agrotechniczne, spośród których za najważniejsze należy uznać szybkość schnięcia oraz wielkość ponoszonych strat mechanicznych. Wymienione rodzaje efektów są bardzo często trudne do uzyskania. Jeśli w wyniku oddziaływania zespołów roboczych danego typu maszyn (zgniatacze, przetrząsaczo-zgrabiarki) proces suszenia następuje stosunkowo szybko, to straty składników pokarmowych są wysokie. Najbardziej jest to widoczne podczas obróbki roślin gruboładogowych, które charakteryzują się nierównomiernym wysychaniem [2, 8, 14, 25, 29].

Z danych zawartych w tabeli 1 wynika, że przetrząsaczo-zgrabiarki z napędzanymi zespołami roboczymi powodują znaczne straty wynikające z okruszenia delikatnych liści lucerny, które stanowią najcenniejsze części roślin pod względem zawartości białka i prekursorów witaminy A [2, 3, 16, 28].

Na szczególną uwagę zasługują wyniki badań prowadzonych przez Overvesta [25], Rotza i Abramsa [27], Savoie'a. Rotza, Bucholtza, Brooka [29], które dotyczą wpływu rodzaju stosowanych zabiegów mechanicznych przyspieszających połowe suszenie lucerny na intensywność suszenia oraz ilościowe i jakościowe straty suchej masy obrabianego materiału. Z zależności przedstawionych w tabeli 2 wynika, że kosiarko-zgniatacze istotnie przyczyniają się do szybszego wysychania skoszonej zielonki. Z porównania średnich wartości końcowej wilgotności materiału koszonego maszynami o odmiennych zespołach tnących wynika, że różnice pomiędzy nimi są statystycznie istotne bez względu na rodzaj prowadzenia dalszych zabiegów. Jest to wynikiem przede wszystkim szerokości formowanego pokosu (kosiarka nożycowa McCormik International Har-

Tabela 1

Zmiany stosunku suchej masy liści do suchej masy łodyg lucerny w zależności od typu stosowanych przetrząsaczo-zgrabiarek [30]

Typ maszyny	Stosunek suchej masy liści do suchej masy łodyg
Pokosy nie obrabiane	1:1,45
Przetrząsaczo-zgrabiarka Vicon-Lely	1:2,42
Przetrząsaczo-zgrabiarka karuzelowa firmy Fahr	1:2,41
Przetrząsaczo-zgrabiarka kołowo-palcowa nienapędzana	1:1,48
Przetrząsaczo-zgrabiarka kołowo-palcowa napędzana	1:2,00

Tabela 2

Wpływ zabiegów mechanicznych na wilgotność i straty suchej masy lucerny
po 3—4 dniowym suszeniu polowym [29]

M a s z y n a (rodzaj zabiegów)	Pierwszy pokos			Drugi pokos			
	straty s.m. %/o	wilgotność, %/o		wilgotność, %/o	straty s.m. %/o		
		zgrabiarka ukośna będnowa NH Rola- bar 258	zgrabiarka karuzelowa Fahr KS85AS		zgrabiarka ukośna będnowa NH Rola- bar 258	zgrabiarka karuzelowa Fahr KS85AS	zgrabiarka ukośna będnowa NH Rola- bar 258
Kosiarka nożycowa McCormik IH 100							
— materiał niekondycjonowany	0,19	41,5	41,9	38,9	35	3,6	3,6
— kondycjoner walcowy (Cunningham Hay Conditioner)	0,52	32,6	28,1	26,9	16,3	7,4	4,8
— przetrząsacz karuzelowy Fahr KH 500 AS	0,54	40,5	36,1	34,5	37,6	3,9	3,0
Kosiarka rotacyjna Fahr KM24							
— materiał niekondycjonowany	0,14	56,1	46,9	35,9	41,1	3,6	10,2
— kondycjoner walcowy (Cunningham Hay Conditioner)	0,44	37,4	30,6	24,7	28,1	3,2	7,3
— przetrząsacz karuzelowy Fahr KH 500 AS	0,39	46,4	48,1	31,2	34,6	4,5	4,1
Kosiarko-zgniatacz (nożycowo- -walcowy) MF 725							
— materiał niekondycjonowany	0,41	36	36,2	26,8	32,6	4,6	6,1
— kondycjoner walcowy (Cunningham Hay Conditioner)	0,94	27	24,3	22,5	20,4	5,4	7,4
— przetrząsacz karuzelowy Fahr KH 500 AS	0,94	30	30,4	31,8	25,3	6,5	8,8

c.d. tab. 2

	Pierwszy pokos		Drugi pokos		
	straty s.m. %	wilgotność, %	wilgotność, %		straty s.m. %
		zgrabiarka ukośna bębnowa NH Rola- bar 258	zgrabiarka karuzelowa Fahr KS85AS	zgrabiarka ukośna bębnowa NH Rola- bar 258	zgrabiarka karuzelowa Fahr KS85AS
M a s z y n a (rodzaj zabiegów)					

Kosiarko-zgniatacz (rotacyjno-

-bijakowy) Fahr KM24CR

— materiał niekondycjonowany

— kondycjoner walcowy

(Cunningham Hay Conditioner)

— przetrząsacz karuzelowy

Fahr KH 500 AS

0,46	34,9	37,5	24,9	37,5	1,8	3,8
0,66	22,5	31,9	27,5	23,7	4,3	5,0
0,57	36,3	31,4	39,6	35,5	3,3	3,3

vester 100 — 1,55 m, kosiarka rotacyjna Fahr KM24 — 0,91 m). Powyższe informacje dotyczą tylko kosiarek, które nie są wyposażone w dodatkowe zespoły. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że końcowa wilgotność lucerny z drugiego pokosu jest znacznie niższa w porównaniu z materiałem pochodzącym z pierwszego pokosu. Różnice te są wynikiem znacznie mniejszego plonu lucerny drugiego pokosu, który stanowił zaledwie 48% suchej masy plonu pierwszego pokosu.

Mając na uwadze ocenę efektów agrotechnicznych stosowania dalszych zabiegów przyspieszających proces suszenia, należy stwierdzić, że najbardziej skutecznym zabiegiem okazało się stosowanie kondycjonera ze stalowymi walcami (Cunningham Hay Conditioner), którego działanie polega na zgniataniu i łamaniu ściętych roślin. Nieco mniej skuteczną maszyną okazał się przetrząsacz karuzelowy Fahr KH 500 AS. Należy jednak podkreślić, że proces suszenia materiału poddawanego działaniu wyżej wymienionych maszyn jest znacznie przyspieszony w porównaniu z zielonką, która stanowiła grupę kontrolną. Najwyraźniej jest to widoczne wtedy, kiedy stosowano tylko kosiarki bez zespołów kondycjonujących.

Z porównania wpływu typu stosowanych zgrabiarek wynika, że różnice w szybkości suszenia materiału uformowanego w wały okazały się nieistotne.

Z danych dotyczących strat mechanicznych suchej masy wynika, że maszyny o intensywniejszym oddziaływaniu na obrabiany materiał powodują większe ubytki w porównaniu z maszynami, które w mniejszym stopniu wpływają na proces suszenia skoszonej masy zielonej. Stwierdzenie to jednak nie odnosi się do zgrabiarek. Stosunkowo duże straty powstające przy pracy zgrabiarki karuzelowej Fahr KS85AS są powodowane dużą prędkością obrotową palców. Powoduje to znaczne okruszanie delikatnych części roślin, które najszybciej ulegają wysuszeniu. Wielkości strat mechanicznych określane podczas produkcji siana z drugiego pokosu stanowią całkowite straty będące wynikiem stosowania kolejno wymienionych zabiegów. Z porównania tych wartości ze stratami mechanicznymi związanymi ze wstępną obróbką materiału pochodzącego z pierwszego pokosu wynika, że są one stosunkowo wysokie. Materiał wilgotny poddawany zabiegom (zgniatanie, przetrząsanie), jest w małym stopniu narażony na oddzielanie drobnych i delikatnych części roślin, które w tym czasie nie są jeszcze pozbawione znacznej ilości wody. Natomiast zgrabianie materiału o znacznym wysuszeniu powoduje powstawanie dużych strat mechanicznych, których najwyższa wartość osiągała nawet 10% w warunkach prowadzonego doświadczenia (kosiarka rotacyjna Fahr KM24, zgrabiarka karuzelowa Fahr KS85AS).

Tabela 3

Ocena jakościowa strat mechanicznych w produkcji siana z lucerny
w porównaniu z materiałem nie koszonym [28]

Wyszczególnienie	Strawność % s.m. (<i>in vitro</i>)	Białko ogólne % s.m.	N — nie- rozpuszcz. % N — ogól.	Włókno otrzymane w obec- ności detergen. neutral. % s.m.	Lignina, % s.m.
Materiał nie koszony	66,7	17,7	58,8	43,1	7,8
Straty					
I przetrzāsania	69,6	20,6	64,2	40,5	6,1
Straty					
II przetrzāsania	66,2	19,6	66,2	44,5	7,8

Powyższe rozważania nie w pełni odzwierciedlają stan faktyczny strat ponoszonych w produkcji siana z lucerny (tab. 3). Z tabeli 3 wynika, że części roślin tracone w wyniku obróbki mechanicznej przedstawiają paszę o wysokiej wartości pokarmowej. Najbardziej zwraca uwagę skład chemiczny materiału traconego podczas pierwszego przetrzāsania, który charakteryzuje się najwyższą strawnością i zawiera najwięcej białka ogólnego. Podobną wartość przedstawiają straty mechaniczne towarzyszące drugiemu przetrzāsaniu.

Na szczególną uwagę zasługują wyniki badań Johnsona, Otterby, Lundquista, True, Bensona, Smith'a, Lindorna i Stommesa [17], które informują o stratach suchej masy i zmianach składu chemicznego siana z lucerny zbieranego różnymi maszynami (tab. 4). Z danych tych wynika, że największe straty suchej masy związane są z formowaniem materiału w małe bele cylindryczne maszyną New Holland 845. Niewiele mniejsze straty dotyczyły zbioru siana w duże bele cylindryczne prasą zwijającą Vermeer. Powyższe informacje dotyczą ilości strat, które powstają w całym procesie produkcji siana (koszenie, zabiegi mechaniczne przyspieszające proces suszenia, zgrabianie, zbiór). Mając na uwadze ten sam sposób przygotowania materiału do zbioru i związane z tym jednakowe straty wynikające z tych zabiegów, należy stwierdzić, że ilość paszy pozostawianej przez poszczególne maszyny zbierające są znacznie zróżnicowane. Fakt ten wynika z dwóch powodów. Pierwszy z nich związany jest z odmiennym sposobem podbierania i formowania zbieranego materiału. Drugi natomiast dotyczy parametrów zbieranej paszy, która charakteryzuje się zróżnicowaną wilgotnością poszczególnych części roślin.

Tabela 4

Wpływ sposobu zbioru na wielkość strat mechanicznych i skład chemiczny zebranego siana i lucerny [17]

Wyszczególnienie	Pokos pierwszy				Pokos drugi					
	Grupa kontrolna	Hesston Stak-hand-3 ton	Prasa wysokiego stopnia zgniotu NH Hay-liner 283	Vermeer Rand baler	NH 845	Grupa kontrolna	Hesston Stak-hand-3 ton	Prasa wysokiego stopnia zgniotu NH Hay-liner 283	Vermeer Rand baler	NH 845
Plon s.m., kg·ha ⁻¹	2894	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Straty mechaniczne, % s.m.	—	10,6	16,5	30,2	32,6	—	—	—	—	—
Białko ogólne, % s.m.	20,2	17,0	18,4	17,4	15,8	21,1	23,3	21,1	20,2	20,3
Ekstrakt eterowy, % s.m.	4,5	4,8	4,6	4,3	1,8	3,7	5,2	4,4	3,8	4,0
Popiół, % s.m.	9,9	8,9	9,0	10,8	7,8	10,7	12,7	9,9	10,3	10,0
Włókno otrzymane w obecności detergentu obojętnego, % s.m.	47,2	52,9	51,8	51,2	53,5	47,7	41,8	44,8	47,1	43,1
Włókno otrzymane w obecności kwaśnego detergentu, % s.m.	29,5	33,7	30,9	34,4	37,8	35,0	26,8	32,3	34,5	33,4
Lignina otrzymana w obecności kwaśnego detergentu, % s.m.	6,6	8,5	7,2	8,1	7,9	6,9	6,2	7,6	6,9	8,4
Celuloza, % s.m.	22,5	26,1	24,1	25,0	28,6	26,9	21,3	24,7	27,4	26,8
Strawność, % s.m. (<i>in vitro</i>)	66,0	64,7	69,0	62,5	61,6	63,6	70,0	67,6	65,0	66,8

Z analizy wyników składu chemicznego paszy zbieranej w różnej postaci wynika, że najwyższą jakością charakteryzowało się siano pochodzące ze stogów i małych bel prostopadłościennych (najwyższa zawartość białka i wysoka strawność *in vitro* suchej masy). Najmniej korzystnym składem chemicznym cechowała się pasza formowana w małe bele cylindryczne prasą zwijającą New Holland 845 (średnia masa bel 295 kg). Najbardziej zwraca uwagę niska jakość paszy pochodzącej z pierwszego pokosu, która w belach sformowanych wyżej wymienioną maszyną zawiera najmniej białka ogólnego (15,8%) i charakteryzuje się najniższą strawnością suchej masy (61,6%). Porównując wielkość strat mechanicznych powodowanych przez poszczególne maszyny zbierające oraz jakość materiału zebranego można stwierdzić, że istnieje pomiędzy nimi duża współzależność. Większym stratom mechanicznym towarzyszy gorsza jakość zebranej paszy. Wielu badaczy uważa prasy zwijające za maszyny, które z wyżej wymienionych względów nie są najbardziej odpowiednie do zbioru roślin motylkowych [8, 14, 21, 30, 35]. Natomiast w zupełnie inny sposób ocenia się je podczas zbioru siana łąkowego (a nawet i o małej ilości roślin motylkowych) oraz przy zbiorze słomy, świadczą o tym wyniki Fairbanksa, Fransena i Schrocka [11], z których wynika, że skład chemiczny siana łąkowego i siana ze stokłosa, zbieranego prasami zwijającymi nie różni się od składu chemicznego paszy zbieranej innymi maszynami.

Straty zachodzące podczas przechowywania bel cylindrycznych

Wybór form i sposobu przechowywania siana formowanego prasami zwijającymi zależy w znacznym stopniu od możliwości magazynowo-technicznych gospodarstwa rolnego. Bele cylindryczne ze względu na dużą masę i znaczne rozmiary przechowuje się najczęściej na wolnym powietrzu i bez przykrycia. Taki sposób składowania wiąże się jednak z występowaniem znacznych strat ilościowych i jakościowych składników pokarmowych, które zależą od rodzaju i wilgotności przechowywanej paszy, sposobu przechowywanej paszy, sposobu uformowania beli, kształtu sterty, ilości opadów atmosferycznych i okresu przechowywania. Tak wielka różnorodność czynników zdecydowała o tym, że poglądy o wielkości występujących strat są bardzo zróżnicowane [5, 11, 15, 24, 33, 36, 37].

W krajach o wysokim poziomie techniki rolniczej, w których prasy zwijające są powszechnie stosowane, podjęto na szeroką skalę badania, celem których było ustalenie wielkości strat towarzyszących różnym sposobom przechowywania bel cylindrycznych formowanych z materiału

Tabela 5

Wpływ sposobu przechowywania bel cylindrycznych siana z rajgrasu
na straty suchej masy [33]

Sposób przechowywania	Początkowe parametry bel			Straty, % s.m. (*)			
	Masa, kg	Wilgotność, %	Gęstość, kg·m ⁻³	Straty pobierania	Ubytki naturalne, materiał zepsuty	Pasza po- zostawiona przez zwierzęta	Straty całkowite
Bezpośrednio na podłożu	420,6	15,3	109	15	27,6	22,6	65,2
Podłoże żwirowe	398,5	19,8	110	1,2	31,2	16,8	49,2
Ruszt drewniany	374	20,4	92	5,2	26,0	6,6	37,8
Ruszt drewniany + pokrycie folią	431	20,7	100	0	12,3	1,5	13,8
Opony	388	14,6	98	2	35,4	6,3	43,7
Stodoła	405	19,3	112	0	2,3	1,2	3,5

(*) okres przechowywania bel 7 miesięcy (1980.05.12—1980.11.03)
suma opadów atmosferycznych 510 mm.

o różnej wilgotności. Zagadnieniem tym zajmowało się wielu autorów, spośród których należy wymienić Andersona, Kjølgaarda, Hoffmana, Wilsona, Harpstera [1], Cavalchiniego [5], Collinsa, Paulsona i innych [7], Fairbanka, Fransena, Schrocka [11], Ghate'a i Bilańskiego [13], Johnsona, Otterby i innych [17], Kjølgaarda, Andersona, Hoffmana, Wilsona, Harpstera [19], Ulrichową [31], Václavika i Hartmana [32].

Na szczególną uwagę zasługują wyniki badań Nelsona, Verma, Montgomery [24], Johnsona, Otterby i innych [17], Verma, Nelsona [33]. Wyżej wymienieni badacze określają ilościowe i jakościowe straty towarzyszące różnym sposobom przechowywania bel cylindrycznych z siana (tab. 5).

Tabela 6

Wpływ sposobu przechowywania cylindrycznych bel siana z rajgrasu na zmiany wybranych składników pokarmowych i ich strawność [24]

Sposób przechowywania	Zawartość, % s.m.		Współczynnik strawności <i>in vitro</i> (*)
	początkowa	końcowa (*)	
Sucha masa			
Bezpośrednio na podłożu	89,5	86,5	47,9
Ruszt drewniany	88,1	85,7	49,6
Ruszt drewniany + przykrycie folią	87,8	91,7	51,6
Stodoła	89,1	90,5	51,7
Białko ogólne			
Bezpośrednio na podłożu	11,0	11,4	39,6
Ruszt drewniany	10,9	12,0	47,0
Ruszt drewniany + przykrycie folią	11,0	10,6	50,7
Stodoła	10,1	10,6	50,0
Białko właściwe			
Bezpośrednio na podłożu	8,2	5,7	—
Ruszt drewniany	8,0	6,6	—
Ruszt drewniany + przykrycie folią	8,0	7,0	—
Stodoła	7,5	7,6	—

(*) okres przechowywania bel 6 miesięcy (1981.04.30—1981.10.30)
suma opadów atmosferycznych 509 mm.

Z informacji zamieszczonych w tabeli 5 wynika, że z przechowywaniem na wolnym powietrzu bel zwijajnych, związane są bardzo wysokie straty suchej masy (ubytki naturalne, materiał zepsuty, straty pobierania oraz pasz pozostawione przez zwierzęta). Całkowite straty siana z rajgrasu (wilgotność początkowa 15,3%) rzechowywanego w belach bezpośrednio na podłożu przekraczają 65%. Niewiele mniejsze straty całkowite towarzyszą składowaniu bel na piasku lub rusztach drewnianych. Powyższe uwagi dotyczą tej paszy, która nie została zabezpieczona przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych. Znikome natomiast straty występują podczas składowania bel w pomieszczeniach zadaszonych, które w warunkach prowadzonego doświadczenia wynosiły 3,5% (tab. 6).

W tabeli 6 podano wyniki niektórych analiz i współczynników strawności siana pobranych na początku i końcu składowania. Najbardziej zwraca uwagę obniżenie strawności białka surowego pochodzącego z partii materiału przechowywanego bezpośrednio na podłożu. Natomiast białko zawarte w sianie, które było zabezpieczone przed oddziaływaniem podłoża i opadów atmosferycznych charakteryzowało się stosunkowo wysokim współczynnikiem strawności *in vitro*. Z oceny strat białka właściwego w przechowywanej paszy wynika, że największe ubytki dotyczą materiału, który był narażony na destrukcyjne działania podłoża i opadów atmosferycznych.

Zawartość tego składnika w paszy składowanej w stodole nie ulegała zmniejszeniu. Niewielkie straty dotyczyły również tych bel, które nie stykały się z podłożem i były przykryte folią (12,5%).

Podsumowanie

Z powyższych rozważań wynika, że siano zbierane prasami zwijającymi powinno być przechowywane w pomieszczeniach zadaszonych, które pozwolą uniknąć ogromnych strat ilościowych i jakościowych będących wynikiem oddziaływania opadów atmosferycznych. Problem ten nabiera szczególnego znaczenia w warunkach krajowego rolnictwa, gdzie prasy zwijające są coraz powszechniej stosowane w gospodarstwach wielkotowarowych, które najczęściej nie dysponują pomieszczeniami umożliwiającymi przechowywanie bel cylindrycznych o dużych rozmiarach. Drugi niezmiernie ważny problem wymagający szybkiego rozwiązania dotyczy braku odpowiednich maszyn i urządzeń, które pozwalałyby na szybkie i sprawne składowanie bel zwijanych w pomieszczeniach zadaszonych. Proponowany model przechowywania bel zwijanych wymusza na krajowym przemyśle maszyn rolniczych podjęcie produkcji wysokowydajnych środków transportowych, umożliwiających szybkie i sprawne dostarczanie materiału z łąki do miejsca składowania.

LITERATURA

1. Anderson P.M., Kjelgaard W.L., Hoffman L.D., Wilson L.L., Harpster H.N.: Transactions of the ASAE, vol. 24, nr 4, 1981.
2. Barrington G.P., Bruhn H.D.: Transactions of the ASAE, vol. 13, nr 6, 1970.
3. Bauernfeind J.Ch.: Carotenoids as Colorants and Vitamin A Precursors. Academic Press. New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco, 1981.
4. Bischoff T., Meuther R., Wandel H.: Landtechnik, h. 12, 1979.
5. Cavalchini A.G.: Rivista di Ingegneria Agraria, nr 2, 1977.
6. Charlick R.H. i in.: Journal of Agricultural Engineering Research, vol. 25, nr 1 1980.
7. Collins M., Paulson W.H., Finner M.F., Jorgensen N.A., Keuler C.R.: Transactions of the ASAE, vol. 30, nr 4, 1987.
8. Ciotti A. Cavallero A.: Haymaking losses in cocksfoot, lucerna and cocksfoot-lucerne mixture in relation to conditioning and degree of drying at harvest. Brighton, 27—30 november 1979.
9. Dervedde W. Honing H.: Landtechnik, Jg. 34, nr 5, 1979.
10. Dervedde W., Wilmschen R.: Landb. Forsch. — Völkenrode, vol. 19, nr 1, 1969.
11. Fairbanks G.E., Fransen S.C., Schrock M.D.: Transactions of the ASAE, vol. 24, nr 2, 1981.
12. Feldman M., Lievers K.W.: The proceedings of the International Grain and Forage Harvesting Conference (Septembre 25—29.1977). ASAE, Box 410, 1978.
13. Ghate S.R., Bilański W.K.: Transactions of the ASAE, vol. 22, nr 3, 1979.
14. Gieroba J., Nowak J.: Nowe Rolnictwo, nr 11, 1981.
15. Gieroba J., Nowak J.: Postępy Nauk Rolniczych, nr 5, 1981.
16. Gieroba J., Nowak J.: Postępy Nauk Rolniczych, nr 5, 1983.
17. Johnson D.G., Otterby D.E., Lundquist R.G., True J.A., Benson F.A., Smith R.E., Lindor L., Stommes R.C.: Journal of Dairy Science, vol. 67, nr 10, 1984.
18. Keller O., Becker M.: Podstawy nauki żywienia zwierząt. PWRiL, Warszawa 1979.
19. Kjelgaard W.L. i in.: Proceedings of the XIV International Grassland Congress. Held at Lexington, Kentucky, USA, June 15—24, 1981.
20. Klinner W.E.: Grundlagen der Landtechnik, nr 6, 1969.
21. Klinner W.E., Shepperson G.: Journal of the British Grassland Society, vol. 30, nr 3, 1975.
22. Koegel R.G., Straub R.J., Walgenbach R.P.: Transactions of the ASAE, vol. 28, nr 4, 1985.
23. Maynard L.A., Loosli J.K.: Naukowe podstawy żywienia zwierząt. PWRiL, Warszawa 1967.
24. Nelson B.D., Verman L.R.: Montgomery C.R.: Effects of Storage Method on Losses and Quality Changes in Round Bales of Ryegrass and Alfalfa Hay. ASAE Paper No 85—1642. ASAE, St. Joseph, Michigan, 1982.
25. Overvest J.: Invloed van schudden en van got opbrengst bij maaien op droge — stofverliezen en droogverloop. Proefstation Voor De Rundveehouderij. Lelystand. Rapport nr 66, 1979.

26. Rees D.V.H.: *J. Agric. Engng. Res.*, vol. 27, nr 6, 1982.
27. Rotz C.A., Abrams S.M.: *Transactions of the ASAE*, vol. 31, nr 2, 1988.
28. Rotz C.A., Sprott D.J., Thomas J.W.: *Transactions of the ASAE*, vol. 27, nr 4, 1987.
29. Savoie P., Rotz C.A., Bucholtz H.E., Brook R.C.: *Transactions of the ASAE*, vol. 25, nr 3, 1982.
30. Tabiszewski A.: *Badania nowych typów maszyn do przetrząsania*. IMER, Warszawa 1968 (maszynopis).
31. Ulrichová M.: *Zemědělská Technika*, nr 10, 1983.
32. Václavík P., Hartman M.: *Fermentační změny v seně z vojtěšky skližené do obřích balíků za použití různých konzervačních přípravků*. VÚVZ, Pohořelice 1985. (maszynopis).
33. Verma L.R., Nelson B.D.: *Transactions of the ASAE*, vol. 26, nr 2, 1983.
34. Verma L.R., Barger K., Owen F.G., Perry L.J.: *The Proceedings of the International Grain and Forage Harvesting Conference September 25—29, 1977*, ASAE, Box 410, 1978.
35. Watson S.J., Nash M.: *Konserwowanie roślin pastewnych*. PWRiL, Warszawa 1971.
36. Zwaenepole P., Dulphy I.: *Bulletin d'Information du CNEEMA*, nr 241, 1978.
37. Zwaenepoel P., Pelissier D.: *Bulletin d'Information du CNEEMA*, nr 258, 1979.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE POLECA

J. DOBRZAŃSKA, A. DOBRZAŃSKI

OGÓKI SZKLARNIOWE

WARSZAWA, 1991, NAKŁAD 5 000 EGZ., STRON 176

Jest to trzecie wydanie, w której Autorzy uaktualniają uprawę ogórków pod szkłem. Ogórek zajmuje drugie miejsce (po pomidorze) w uprawie pod szkłem, choć stanowi to tylko 20% upraw. Autorzy wskazują na konieczność rozszerzenia uprawy ogórków pod osłonami motywując terminem zbioru (okres ubogi w świeże warzywa), ale walorami dietetycznymi a głównie zawartością soli zubożających kwasy, małą kalorycznością jak również zyskami, które przy właściwie prowadzonej uprawie są zadowalające. Prawidłową uprawę ogórków Autorzy omawiają w niniejszej publikacji.

Na wstępie podano biologię ogórka, odmiany szklarniowe krótkoowocowe, o średniej długości i długoowocowe. Charakteryzując odmianę podano jej pochodzenie, plenność, okres dojrzewania oraz odporność na choroby. Dalej podano odmiany inspektowe polskiej hodowli oraz zagraniczne.

W dalszej części omówiono wymagania ogórka co do środowiska, uczulając producenta na konieczność dostatecznego naświetlania pomieszczeń, w których uprawia się ogórki, zwłaszcza produkując rozsadę od listopada do lutego. W dalszej kolejności scharakteryzowano wymagania ogórka w stosunku do wody, wilgotności powietrza, nawożenia oraz objawy chorobowe wynikające z niedoboru makro- i mikrośladników. Dużą wagę Autorzy przywiązują do przygotowania gleby — podłoża pod uprawę ogórków. Podano materiały do sporządzenia ziemi ogórkowej z podaniem różnego rodzaju podłoża, które coraz częściej stosuje się w uprawie ogórka jako mniej pracochłonne i tańsze.

Następnie Autorzy omówili produkcję rozsady (szczepienie na dyni figolistnej) i uprawę ogórków w szklarni. Z metod podano: uprawę na stołach, wałach z obornika, belach ze słomy, pierścieniach w gruncie szklarni i wełnie mineralnej.

Charakteryzując zbiór ogórków Autorzy podali dwa terminy: wiosenny i jesienny. W końcowej części publikacji scharakteryzowano uprawę ogórków w inspekcji ciepłym i zimnym. Ostatnie rozdziały poświęcono chorobom i szkodnikom oraz ich zwalczaniu.

Dane dotyczące karencji środków chemicznych stosowane w zwalczaniu chorób i szkodników ogórków podano w tabelach.

Publikację kończą informacje o zbiorze i przygotowaniu ogórków do sprzedaży. Ta niezbyt duża publikacja jest bardzo przydatna dla wszystkich, którzy chcą uprawiać ogórki w szklarni, zarówno na dużą skalę, jak i dla amatorów. Książka jest do nabycia w księgarniach „Domu Książki”, jak również w kiosku spółki „Agroserwis” mieszczącym się w Wydawnictwie Rolniczym i Leśnym, al. Jerozolimskie 28. Spółka sprzedaje wszystkie publikacje PWRiL po znacznie niższych cenach aniżeli księgarnie. Większe ilości książek są dostarczane transportem spółki.