

NOWE POLSKIE SUSZARNIE ROLNICZE

Eugeniusz Dmytrów

Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań

WSTĘP

Zdobycie pożywienia jest podstawowym problemem ludzkości od początku jej dziejów. W obecnej dobie, kiedy ludność kuli ziemskiej przekroczyła znacznie liczbę 4,2 mld osób, problem jest coraz trudniejszy, szczególnie w regionach o dużej gęstości zaludnienia, do których zalicza się przecież Europa. Ogólny wzrost kultury życia wiąże się zarówno ze zmianą struktury pożywienia jak i ze zwiększonymi wymaganiami ludzi w tym zakresie. Rośnie przede wszystkim zapotrzebowanie na białko pochodzenia zwierzęcego, a maleje spożycie przetworów zbożowych. To stwierdzenie znajduje pełne uzasadnienie w danych statystycznych (tab. 1).

T a b e l a 1

Spożycie niektórych środków spożywczych

Kraj	Roczne spożycie na 1 mieszkańca w kg					
		zboże	ziemniaki	mięso	mleko	jaja
Rumunia	1965	183	66	38	116	5,1
Polska	1960	147	223	43	234	7,9
	1977	123	168	69	271	12
Bułgaria	1960	190	35	29	95	4,7
	1977	157	25	59	157	9,5
ZSRR	1960	164	143	36	153	6,6
	1977	140	122	52	192	12
Węgry	1960	136	98	48	114	8,9
	1977	118	67	71	146	17
Szwecja	1960	71	88	49	262	12
	1973	61	83	53	264	13
RFN	1960	82	132	60	198	13
	1975	69	87	83	207	17

Jeśli uwzględni się ponadto, że z roku na rok wzrasta we wszystkich krajach liczba ludności, to zapotrzebowanie na białko rośnie niemal w postępie geometrycznym. Musi temu sprostać produkcja rolna, a konkretniej mówiąc gospodarka hodowlana. Wprawdzie w wielu pracowniach uczonych prowadzi się doświadczenia nad produkcją białka poza organizmami zwierząt, ale nadal podstawą zaspokojenia potrzeb jest białko zwierzęce, i to zarówno pod względem ilościowym, jak i pod względem jego właściwości technologicznych, odżywczych i smakowych.

Wiadomo jednak, że nie można zwiększyć hodowli zwierząt bez stworzenia odpowiedniej bazy paszowej. Tu więc leży klucz do pozornie tak odległej sprawy, jak zaspokojenie potrzeb społeczeństw w zakresie wyżywienia.

W europejskich warunkach klimatycznych rok dzieli się na okresy polowej produkcji pasz i braku tej produkcji - w zimie. Oczywiście w różnych częściach Europy okres produkcji jest zróżnicowany - od 2-3 miesięcy do 8-9 miesięcy. Hodowla jednak trwa bez przerwy cały rok.

Wypływa stąd wniosek, że co najmniej na okres nieprodukcyjny trzeba stworzyć zapas pasz, niezbędnych dla hodowli. Dotyczy to głównie pasz zielonych, bowiem inne pasze, jak okopowe lub zboża trzeba przechowywać właściwie przez cały rok. Mówiąc więc o wielkości bazy paszowej, należy wyodrębnić przynajmniej dwa pojęcia. Pierwsze z nich, to wielkość produkcji pasz w stanie surowym, drugie zaś to ilość paszy, która rzeczywiście została przez hodowlę spożytkowana. Przypatrzmy się nieco bliżej tym pojęciom.

Produkcja pasz w skali kraju zależy od kilku elementów. Można je uszeregować następująco:

- areał przeznaczony na poszczególne rodzaje pasz,
- plony uzyskiwane w poszczególnych rodzajach pasz.

Należy stwierdzić, że areał upraw rolnych w europejskich krajach ma tendencję malejącą, a nie rosnącą, a więc tu nie można oczekiwać na żadne rezerwy, wręcz przeciwnie. Duże natomiast rezerwy tkwią w wysokości plonów.

Intensyfikacja nawożenia, polepszenie stosunków wodnych, wdrażanie nowych, lepiej plonujących odmian lub gatunków roślin, wyższy poziom zabiegów agrotechnicznych są jeszcze dalekie od szczytowych osiągnięć. A przecież nie można wykluczyć w przyszłości regulacji elementów klimatyczno-meteorologicznych, jak np. sztuczne

opady. Mimo więc powolnego zmniejszania się areału uprawnego, masa produkowanej paszy, nawet w przeliczeniu na białko ma tendencję wzrostową. W wielu krajach wzrost ten jest jednak mniejszy od rosnących w tym zakresie potrzeb.

Jeśli idzie o drugie pojęcie, to należy stwierdzić, iż różnica pomiędzy globalną wartością paszową w chwili zbioru i w chwili skarmiania jest bardzo znaczna. Na przykład przy metodzie suszenia zielonek na pokosie, straty białka strawnego wynoszą od 20% przy bardzo korzystnej pogodzie do 70% i więcej przy złej pogodzie. Straty karotenu są jeszcze większe, sięgają 90%.

Straty ziemniaków przechowywanych metodą kopcowania są zależne od okresu przechowania i wynoszą średnio od 25% - przy przechowywaniu do marca, do 45% przy przechowywaniu do maja. Straty przy przechowywaniu ziarna kształtują się na różnym poziomie w zależności od wilgotności ziarna, jego temperatury, okresu przechowywania i grubości warstwy, w skrajnych przypadkach może dojść do całkowitego zniszczenia ziarna. Przy wilgotności rzędu 24% i temperaturze 30°C ubytki suchej masy wynoszą 0,2% na dobę. Jak widać z powyższego, zwiększenie bazy paszowej rzeczywiście zużytkowanej wiąże się nieodłącznie z wdrożeniem odpowiedniej technologii konserwacji pasz.

Doceniając tę fundamentalną zasadę w Polsce postanowiono rozwinąć produkcję maszyn i urządzeń, niezbędnych do realizacji tego celu. Wśród tych urządzeń na pierwsze miejsce wybijają się różnego rodzaju urządzenia suszarnicze. Postanowiono rozwinąć produkcję urządzeń już produkowanych i rozpocząć produkcję nowoczesnych, wysoko wydajnych urządzeń, zwracając szczególną uwagę na budowę nie pojedynczych maszyn lecz kompletnych systemów maszyn, obejmujących całość zabiegów produkcyjnych.

Wytypowano więc zakład produkcyjny, zmieniając jego profil działania. Uwzględniając szeroki program produkcji ogromnie go rozbudowano i zmodernizowano, wyposażając w najnowsze obrabiarki uniwersalne i specjalistyczne, bądź krajowej produkcji, bądź importowane z wielu krajów europejskich jak RFN, Włochy i innych. Tym zakładem jest Fabryka Maszyn Rolniczych "ROFAMA" w Rogoźnie Wlkp.

Zakład ten, o wieloletniej tradycji, założony bowiem już w 1896 r. przechodził różne koleje losu, ale już w okresie mię-

dzywojennym był znany z produkcji maszyn młyńskich o wysokiej wydajności. Dziś jest to największy producent i największy eksporter suszarń do pasz zielonych w Europie, a także jeden z największych producentów suszarń do ziarna. Warto zapoznać się z jego aktualną ofertą eksportową, niemal w całości dotyczącą tak ważnego problemu konserwacji pasz.

SUSZARNIE BĘBNOWE

W praktyce rolniczej stosowano już różne typy suszarń do pasz. Można tu wymienić suszarnie podłogowo-sitowe, taśmowe, stożkowe, ze skośnym rusztem, pneumatyczne i bębnowe. Doświadczenia wielu lat użytkowania tych suszarń dowiodły, że najwięcej zalet i najmniej wad mają suszarnie bębnowe. W grupie suszarń bębnowych można wyróżnić trzy zasadnicze modyfikacje, a mianowicie z bębniem półkowym, trójpłaszczyznowym i przegrodowym.

Mając na uwadze wielorakie przeznaczenie suszarni wybrano zdecydowanie bęben przegrodowy. Pozwala on suszyć skutecznie i ekonomicznie produkty o bardzo zróżnicowanych cechach fizyko-mechanicznych. Można tu zaliczyć pasze zielone, jak koniczyna, lucerna, trawy, mieszanki, obok nich okopowe, jak buraki cukrowe, ziemniaki, marchew pastewną oraz ziarno paszowe, jęczmień, żyto, kukurydzę itp. Bazując na wieloletnim własnym doświadczeniu ROFAMY a także na współpracy z placówkami naukowymi, głównie z Przemysłowym Instytutem Maszyn Rolniczych w Poznaniu dopracowano się znakomitej konstrukcji, o wielu zaletach m.in.:

- o dużej uniwersalności,
- o skutecznym, ale tanim systemie automatyzacji pracy;
- o możliwości spalania paliw ciekłych (oleje opałowe) lub stałych;
- o wysokim bezpieczeństwie pracy;
- o małym ciężarze jednostkowym, poniżej 25 t na t wydajności godzinowej w suszu.

Właśnie te zalety sprawiły, że suszarnie bębnowe produkcji ROFAMY stały się przedmiotem szerokiego eksportu i znajdują się w eksploatacji w wielu krajach europejskich.

Tandem M 808

Suszarnię M 804 można zestawiać w układ zdwojony - tandem. Obie linie produkcyjne są tu ustawione równolegle. Takie rozwiązanie jest o tyle korzystne, że w okresie pełnej dostawy surowca można włączyć do ruchu obie linie, zaś w okresach o mniejszej podaży surowca można jedną linię wyłączyć. Ponadto przygotowanie konstrukcyjne i montażowe systemu tandem ułatwia uzupełnienie pojedynczej suszarni, eksploatowanej już poprzednio. Zdarza się bowiem często, że użytkownik eksploatuje suszarnię przez kilka lat, ulepszając stale bazę surowcową poprzez regulację stosunków wodnych, budowę dróg dojazdowych, uszlachetnianie porostu i zwiększanie dawek nawozowych. W efekcie przekracza się znacznie próg zapotrzebowania przez suszarnie surowca i to bez zmiany zielonego areału. Suszarnia eksploatowana jest jeszcze w doskonałym stanie i jej zamiana na suszarnię większą nie znajduje ekonomicznego uzasadnienia.

Najlepszym rozwiązaniem jest wówczas właśnie tandem.

Agregat do przygotowania okopowych H 012 i H 013

Agregat współpracuje z suszarniami M 804, M 808 względnie M 809. Jest to oryginalne polskie rozwiązanie. Agregat służy do transportu międzyoperacyjnego okopowych, wstępnego ich czyszczenia metodą suchą przy pomocy odsiewaczy rolkowych, dokładnego czyszczenia w płuczko-oddzielaczu, gdzie również następuje oddzielenie kamieni, krojenia okopowych na plasterki (ziemniaki) lub profilową krajanekę (buraki) i dostawę pokrojonego surowca do bębna suszarni.

Cechami charakterystycznymi agregatu są:

- dokładne czyszczenie okopowych. Procentowa zawartość krzemionki w odniesieniu do surowca nie przekracza 0,3%
- pełne oddzielenie kamieni. W zasadzie przy prawidłowej obsłudze oddzielenie kamieni jest 100-procentowe.
- przebieg procesu przy bardzo małym zużyciu świeżej wody,
- możliwość przygotowania na jednym agregacie okopowych różniących się od siebie kształtem i wagą.

Podstawowe cechy agregatu:

Wydajność w surowcu	4-8 t/h
Moc zainstalowana	35,5 kW

Zużycie wody	0,4-0,6 m ³ /t surowca
Wymiary gabarytowe (suszarnia + agregat)	
długość	35,5 m
szerokość	11,5 m
wysokość	8,8 m
Masa	13,2 t
Obsługa	1 człowiek

Linia podawania ziarna M 813

Jest to zestaw urządzeń umożliwiający dostawę ziarna do suszarni M 804, M 808 lub M 809, oraz odbiór i schłodzenie wysuszonego ziarna. Składa się on z kosza przyjęciowego, przenośników poziomych i pionowych, chłodnicy do ziarna i cyklonów.

Dane eksploatacyjne:

Wydajność	5 t/h
Moc zainstalowana	8,1 kW
Masa	5,2 t
Obsługa	1 człowiek

Suszarnia M 812

Rozwijając produkowany udany model suszarni M 804, ROFAMA we współpracy z Przemysłowym Instytutem Maszyn Rolniczych opracowała nowy model suszarni bębnowej o większej wydajności. Suszarnia M 812 jest właściwie zakładem przemysłowo-rolniczym. Podobnie jak jej pierwowzór jest to suszarnia uniwersalna, o bębnie przegrodowym. Praca suszarni jest całkowicie zmechanizowana. Piec jest dostosowany do spalania tańszych gatunków olejów opałowych.

Dane eksploatacyjne suszarni M 812:

Wydajność w suszu przy wilgotności surowca	76%
i suszu 10%	3 t/h
Wydajność w odparowanej wodzie dla warunków jw.	8,25 t/h
Zapotrzebowanie surowca	11,25 t/h
Wymiary gabarytowe - długość	53,5 m
- szerokość	45,0 m
- wysokość	16,0 m
Łączna moc zainstalowana	340,7 kW

Zapotrzebowanie mocy	287,8 kW
Rodzaj paliwa	olej opałowy
Lepkość paliwa przy 20°C	1,67 ⁰ E
Dolna wartość opałowa	38 MJ/kg
Zużycie paliwa	400-700 kg/h
Zużycie energii elektrycznej	około 100 kWh/t suszu
Jednostkowa zużycie ciepła	3,30 MJ/kg H ₂ O
Zużycie wody przy suszeniu okopowych	0,3-0,4 m ³ /t surowca
Sprawność czyszczenia okopowych	około 93%
Sprawność oddzielania kamieni	100%
Obsługa suszarni	2 ludzi

SUSZARNIE KOLUMNOWE

Jak wiadomo, ziarno zbóż zbierane kombajnami wymaga często późniejszej obróbki, a szczególnie suszenia. Ziarno może być składowane przez krótszy okres czasu, około 1 miesiąca przy wilgotności 15-15,5%, przy dłuższym natomiast składowaniu jego wilgotność trzeba obniżyć do 14%. W okresie zbioru wilgotność ziarna przekracza często 18-20%, a niekiedy sięga nawet 28-30%. Jest zrozumiałym, że pozostawienie takiego ziarna bez zabiegów konserwujących prowadzi nieuchronnie do jego zniszczenia.

Najbardziej rozpowszechnioną aktualnie metodą suszenia ziarna jest suszenie konwekcyjne. Ta metoda zapewnia dobre wykorzystanie czynnika suszącego oraz stwarza możliwość stosowania różnych form konstrukcyjnych. Oczywiście trwały i stale trwają poszukiwania metod bardziej efektywnych. Jednym z przykładów może być metoda suszenia fluidyzacyjnego.

W Polsce pod koniec lat pięćdziesiątych uruchomiono produkcję seryjną rolniczych suszarni fluidyzacyjnych o symbolu SFZ-6. W praktyce okazało się jednak, że przy wielu zaletach, potrzebują one dużo energii elektrycznej, związanej z użyciem wentylatorów wysokociśnieniowych. Ten mankament przesądził o zaniechaniu produkcji. Nastąpił w ten sposób nawrót do suszarni konwekcyjnych, uznanych i sprawdzonych konstrukcji.

W grupie suszarni konwekcyjnych najczęściej spotykanym rozwiązaniem są suszarnie o daszkowej zabudowie komory suszenia i chłodzenia. Suszarnie daszkowe mają liczne zalety, takie jak:

- prostota konstrukcji,

- powtarzalność prostych elementów konstrukcyjnych,
- możliwość budowy metodą klockową, czyli możliwość budowy suszarni o różnych wydajnościach z tych samych elementów konstrukcyjnych,
- duży zakres regulacji parametrów suszenia,
- możliwość stosowania łagodnych parametrów suszenia, co ma ważne znaczenie szczególnie przy ziarnie siewnym,
- łatwość obsługi.

Te właśnie zalety przesądziły o powszechności stosowania właśnie suszarni daszkowych.

W Polsce rozpoczęto pracę nad stworzeniem typoszeregu suszarni, który by zaspokoił w pełni wymagania gospodarki rolnej.

Uwzględniając potrzeby dnia dzisiejszego i najbliższej przyszłości ustalono trzy nowe wielkości suszarni, o przepustowości 10-20 i 40 t/h. Podstawowe wymagania agrotechniczne przedstawiały się następująco:

Przepustowość	10-20 - 40 t/h
Obniżka wilgotności	6%, z 20% na 14%
Przeznaczenie	do ziarna zbóż, ziarna roślin oleistych i strączkowych; ziarno konsumpcyjne, siewne i paszowe
Charakterystyka miejsca pracy	pod zadaszeniem, lub na wolnej przestrzeni
Branżowe cechy surowca	wilgotność do 30% czystość - co najmniej 94% zawartość zanieczyszczeń słomiastych o maksymalnej długości 50 mm do 0,2%
Zródło energii cieplnej	paliwo ciekłe o dolnej wartości opałowej min. 37,68 MJ/kg Paliwo stałe o dolnej wartości opałowej min. 20,93 MJ/kg
Rodzaj czynnika suszącego	czyste, ogrzane powietrze
Maksymalne zapotrzebowanie ciepła	4,19 - 8,37 - 16,75 GJ
Zapotrzebowanie mocy	do 1 kW na 1 tonoprocent przy suszarni ze swobodnym wydmuchem wykorzystanego czynnika suszącego, lub do 1,2 kW na 1 tonoprocent w przypadku zastosowania fil-

	tra zanieczyszczeń na wylocie wykorzystanego czynnika
Regulacja, sygnalizacja, automatyzacja	bezstopniowa regulacja przepustowości w zakresie: 5-12,5 t/h 10-25 t/h 20-50 t/h bezstopniowa regulacja temperatury i ilości czynnika suszącego. Sygnalizacja świetlna pracy silników elektrycznych. Rejestracja temperatury nagrzania ziarna. Sygnalizacja górnego poziomu ziarna w komorze wstępnej
Sterowanie	sterowanie pracą suszarni z jednego pulpitu sterowniczego
Zabezpieczenie przed korozją i opadami atmosferycznymi	zespoły powinny być pokryte powłokami antykorozyjnymi, odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, w różnych rodzajach pogody we wszystkich porach roku. Zabezpieczenie antykorozyjne odporne na działanie wysokich temperatur w tych miejscach, gdzie te temperatury występują
Okres pełnej amortyzacji	12 lat
Obsługa	1 człowiek przy podgrzewaczu na paliwo ciekłe 2 ludzi przy podgrzewaczu na paliwo stałe

Jednostkowe zużycie ciepła 5,44 MJ/kg H₂O przy paliwie ciekłym.

Jak wyglądała realizacja powyższych wymagań?

Do chwili obecnej zrealizowano wdrożenie do produkcji dwóch pierwszych typowości, tj. suszarni o przepustowości 10 t/h - symbol Sd 10 i o przepustowości 20 t/h - symbol Sd 20. Trzecia suszarnia znajduje się w fazie prototypowej.

Ponieważ obie suszarnie różnią się od siebie głównie wielkością wystarczy opisać większą z nich, a mianowicie suszarnię Sd 20. Składają się na nią następujące główne zespoły:

- Podgrzewacz
- Komora suszenia
- Komora chłodzenia
- Urządzenia wysypowo-odbiorcze
- Wentylatory
- Urządzenia odpylające
- Urządzenia sterowniczo-kontrolne.

Podgrzewacz na paliwo stałe, w taki bowiem był wyposażony prototyp suszarni, zapewnia spalanie gorszych gatunków węgla kamiennego i to w postaci miazgi. Ma on ruszt wędrowny (ruchomy) umieszczony w komorze paleniskowej. Można regulować bezstopniowo prędkość posuwu rusztu, a także grubość warstwy paliwa na nim, co stwarza szerokie możliwości regulacyjne. Komora paleniskowa, wykonana ze stali żaroodpornej jest częściowo wymurowana cegłą szamotową. Rurowy wymiennik ciepła jest umieszczony nad komorą paleniskową. Na wymienniku jest zamocowany kolektor z króćcem wylotowym spalin. Ściany obudowy podgrzewacza są izolowane cieplnie.

Komora suszenia suszarni Sd 20 składa się z czterech kolumn, a te są złożone z sekcji elementarnych (wspomniana metoda klockowa).

W każdej kolumnie jest po pięć sekcji elementarnych, w sumie dwadzieścia. Kolumny są zestawione parami, a pomiędzy nimi jest kanał doprowadzający czynnik suszący. Zewnętrzne ściany komory są izolowane cieplnie. Nad komorą suszenia jest umieszczony zbiornik zasypowy zamknięty u góry, zaopatrzony we właz. W zbiorniku pod wlotem ziarna znajduje się przenośnik rozgarniający.

Komora chłodzenia mieści się pod komorą suszenia. Jest ona złożona z podobnych sekcji elementarnych w łącznej liczbie 8. Pomiedzy komorami suszenia i chłodzenia są wmontowane zapory, umożliwiające odcięcie dopływu ziarna, co ma pozytywne znaczenie szczególnie na początku suszenia.

Pod komorą chłodzenia mieszczą się urządzenia wysypowo-odbiorcze złożone z uchylnych korytek, pracujących ruchem posuwistozwrotnym o regulowanym stopniu wychylenia, z lejów wylotowych oraz z urządzeń odbierających - zgarniakowych, dostarczających wysuszone ziarno do zbiorczego ślimaka.

Wentylatory główne w liczbie czterech na suszarnię są ustawione w ten sposób, że cały proces suszenia znajduje się w ssącej części wentylatorów. Otwory wylotowe wentylatorów łączą się z urządzeniami odpylającymi. Na wlocie każdego wentylatora są

umieszczone dźwignie, służące do regulacji wzajemnego stosunku czynnika suszącego i powietrza chłodzącego.

Urządzenia odpylające służą do częściowego oczyszczania zużytego czynnika suszącego i powietrza chłodzącego. Składają one się z filtrów inercyjnych i multicyklonów. Na każdej parze kolumn mieści się jeden komplet urządzeń odpylających. Dolne końce multicyklonów są zaopatrzone w workownice: w workach gromadzą się wytrącone z czynnika zanieczyszczenia.

Urządzenia sterownicze-kontrolne są umieszczone w szafie sterowniczej. Stany załączania i wyłączania urządzeń elektrycznych są sygnalizowane lampkami kontrolnymi. Temperatura czynnika suszącego oraz temperatura nagrzania ziarna są rejestrowane w sposób ciągły przy pomocy termografu. Wartość dobranych temperatur czynnika i nagrzania ziarna ustala się za pomocą regulatorów w szafie sterowniczej. Przekroczenie tych temperatur jest sygnalizowane lampkami kontrolnymi a przekroczenie temperatury ziarna dodatkowo sygnałem dźwiękowym.

Wskaźnik poziomu, umieszczony w zbiorniku zasypowym powoduje, w razie przekroczenia dopuszczalnego poziomu ziarna, wyłączenie urządzeń zasypujących ziarno do komory.

Dane techniczne suszarni Sd 20

Wydajność efektywna	120 t%/h
Łączna moc zainstalowana	90,7 kW
Rodzaj paliwa	miał węglowy
Wymiary gabarytowe suszarni wraz z podgrzewaczem - długość	7680 mm
- szerokość	15490 mm
- wysokość	12450 mm
Wymiary sekcji elementarnej	
- długość	950 mm
- szerokość	2000 mm
- wysokość	900 mm
Wydatek wentylatora głównego	20100 m ³ /h.

Dane techniczne suszarni Sd 10

Wydajność efektywna	60 t%/h
Łączna moc zainstalowana	39,1 kW
Rodzaj paliwa	miał węglowy

Wymiary gabarytowe suszarni	
z podgrzewaczem - długość	7620 mm
- szerokość	8930 mm
- wysokość	12400 mm
Wymiary sekcji elementarnej	jak w Sd 20
Wydatek wentylatora głównego	20150 m ³ /h

Obie suszarnie mogą być dostarczane w wersji na paliwo ciekłe.

Na zakończenie warto się zastanowić jakie cechy wyróżniają przedstawione wyżej polskie suszarnie na tle innych konstrukcji. Można je określić następująco:

- Możliwość użycia różnych paliw. Jest to cecha szczególnie ważna dla polskich warunków eksploatacji. Fakt, że można w podgrzewaczu spalać najgorsze gatunki węgla, wpływa znacząco na koszty eksploatacji. Można oczywiście spalać lepszy węgiel, albo też paliwa ciekłe.

- Wyposażenie suszarni w urządzenia odpylające. Na świecie coraz większą uwagę przykładana się do ochrony środowiska. Polska suszarnia wyróżnia się nie tylko urządzeniami odpylającymi, ale także tym, że traci się tam stosunkowo mało na mocy.

- Cała część susząca pracuje w strefie podciśnienia.

- Daszki suszarni są wykonane ze stopów aluminiowych, co znakomicie przedłuża ich długowieczność i eliminuje konieczność pracochłonnej wymiany.

- W komorze zasypowej umieszczono przenośnik rozgarniający, co zapobiega tak kłopotliwej samosegregacji.

- Pomiedzy komorą suszenia i chłodzenia znajdują się zapory, umożliwiające odcięcie ziarna.

- Cała konstrukcja jest izolowana ciepłnie.

- Przy dużych wydajnościach zachowano małą wysokość suszarni, co ma znaczenie w obsłudze, a szczególnie w montażu.

Эугениуш Дмытрув

НОВЫЕ ПОЛЬСКИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СУШИЛКИ

Р е з ю м е

В начале доклада обсуждены экономические и эксплуатационные аспекты обуславливающие целесообразность наличия и распространения сушки сельскохозяйственных продуктов.

Одним из основных мотивов действий человека является желание обеспечения человеческих потребностей, среди которых на первом месте следует поместить потребность утоления голода.

В след за увеличивающейся потребностью в продовольствии, и в особенности в белке животных, не успевает развитие животноводства. Главным тормозом этого является недостаточная кормовая база. Осознание простого факта, что организм животного не создает белок самопроизводительно, но перерабатывает скормленные питательные единицы на нужный человеку белок, приводит к выводу, что необходимым является создание кормовой базы достаточной не только в смысле её количества.

Методом обеспечивающим в настоящее время сохранение почти в целом питательной и витаминной ценности сырого корма является сушка.

Исходя из вышесказанного польское СЕЛЬСХОЗМАШИНОСТРОЕНИЕ внедрило в производство современные сушилки двух основных групп, а именно:

для сушки зерна, и

для сушки зелёных кормов и пропашных культур.

Далее в докладе обсуждены изготовляемые в стране и поставляемые во многие другие страны сушильные установки, а в особенности:

Сушильные установки М 804/809,

Сушильные установки М 808,

Сушильные установки М 812,

Агрегаты Х 012 и Х 013 для подготовки пропашных культур,

Линия транспортирования зерна М 813,

Сушилки для сушки зерна C_d 10 и C_d 20.

Eugeniusz Dmytrów

NEW POLISH AGRICULTURAL DRIERS

S u m m a r y

The introduction to this paper deals with the economic and operating aspects that condition the existing and spreading of agricultural driers.

The development of animal production does not keep up with the increasing demand on food, especially animal protein. Its main restriction is an insufficient fodder base. The realization of

a simple fact, that an animal organism does not produce protein autonomously but it processes the consumed fodder values on needed protein, leads to a conclusion that creating a fodder base is necessary. It should be sufficient not only in respect of quantity but quality also.

A drying method is the method that presently ensures the maintenance of almost total fodder and vitamin values of a raw fodder. Based on the premisses, the Polish agricultural machine industry has initiated the production of modern driers in two main groups: to dry grain and to dry green and root crops for fodder.

Next part of this paper describes the driers being produced in Poland and exported to many countries. These are:

drier M 804/809,

drier M 808,

drier M 812,

assemblies to prepare root crops H 012 and H 013,

grain feeding line M 813,

grain driers Sd 10 and Sd 20.