

JERZY MOSZ, JERZY BIENIEK
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

TECHNOLOGIA I TECHNIKA ZBIORU ORAZ POZBIOROWEJ OBRÓBKI KUKURYDZY NASIENNEJ

Kukurydza stała się rośliną niezbędną przy nowoczesnej intensywnej produkcji zwierzęcej. Jako roślina pastewna jest źródłem bardzo dobrej paszy o dużej wartości energetycznej [3, 22].

W ostatnich latach nastąpił w Polsce znaczny wzrost powierzchni uprawy kukurydzy. Wzrost ten można tłumaczyć między innymi stosowaniem nowych mieszańców, charakteryzujących się stosunkowo krótkim okresem wegetacji umożliwiającym dojrzewanie kukurydzy w naszych warunkach klimatycznych.

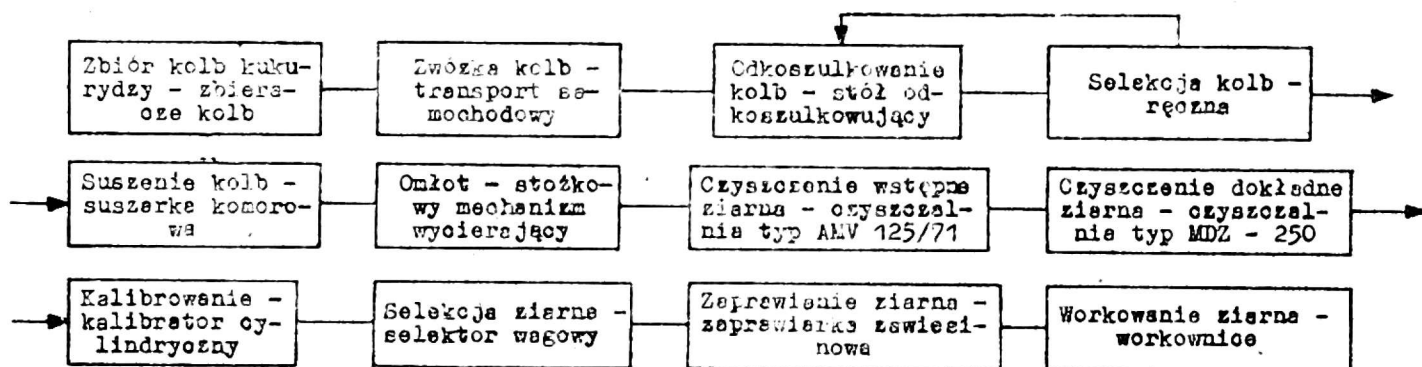
Materiał siewny uzyskiwany w kraju — produkcja wynosi 6 tysięcy ton, tylko w 20% zaspokaja zapotrzebowanie, które obecnie wynosi około 33 tysiące ton nasion. Jednym z podstawowych warunków wzrostu produkcji krajowego materiału siewnego jest stosowanie nowoczesnych technologii zbioru i pozbiorowej obróbki nasion kukurydzy. Taka nowoczesna technologia jest obecnie w pełni zmechanizowana i wymaga stosowania specjalistycznych maszyn i urządzeń [1, 5, 8, 12, 18, 19].

Schemat czynności technologicznych występujących podczas zbioru kolb i pozbiorowej obróbki nasion kukurydzy wraz z typowymi maszynami i urządzeniami przedstawiono na rysunku 1.

Maszyny do zbioru kolb kukurydzy

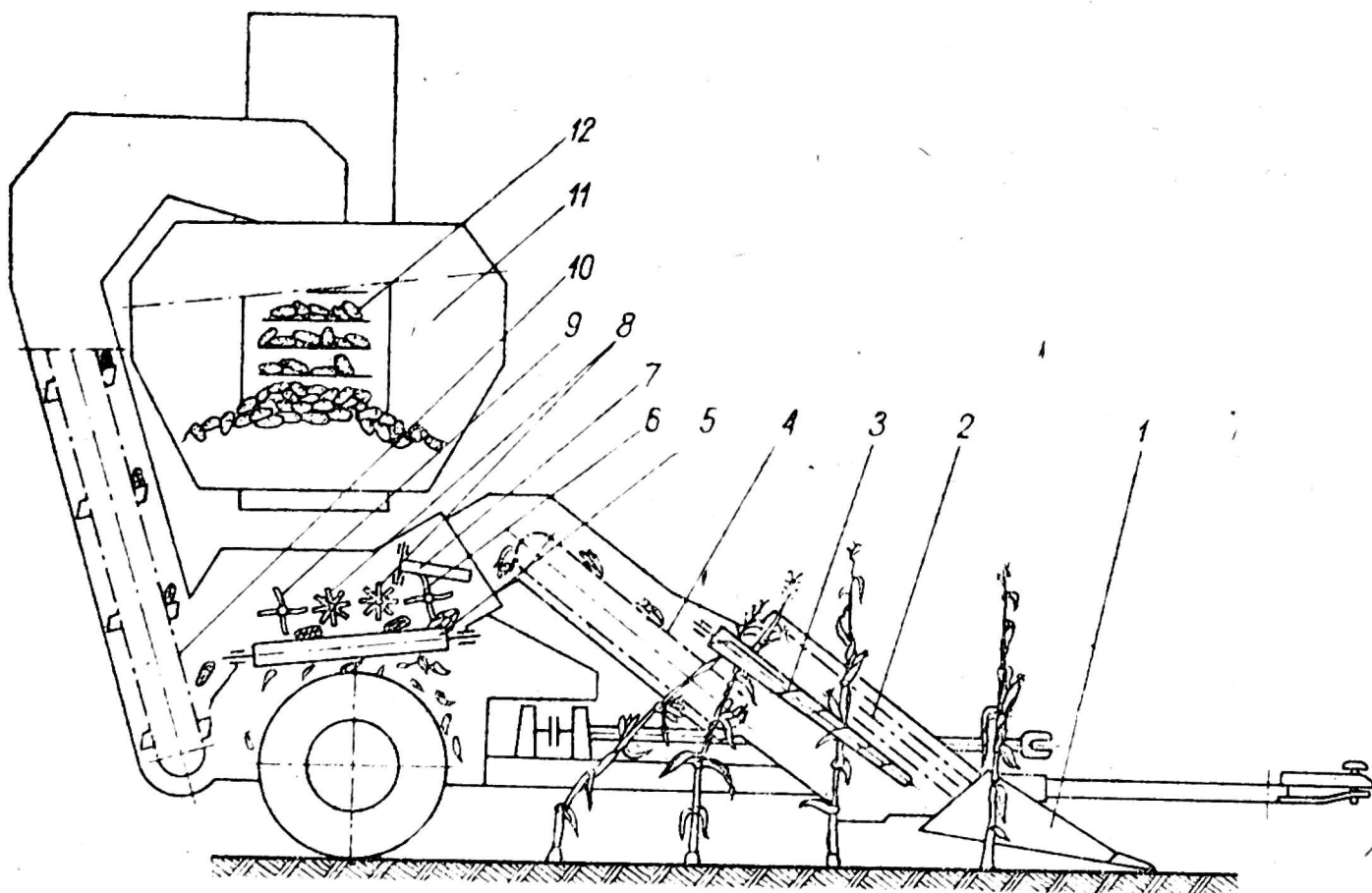
Zbiór kukurydzy nasiennej odbywa się za pomocą zbieraczy kolb (corn-pickery) [2, 14, 16, 17]. Obecnie w kraju stosowane są następujące zbieracze kolb:

- dwurzędowe przyczepiane: ZMAJ-2KM (produkcji WRL) oraz Bourgoin BC-2 (produkcji francuskiej);
- dwurzędowe przyczepiane typu Chersoniec 7W (produkcji ZSRR);
- trzyrzędowe samojezdne: Riviarra Casalis ABM-380 i Bourgoin GM-3 (produkcji francuskiej)



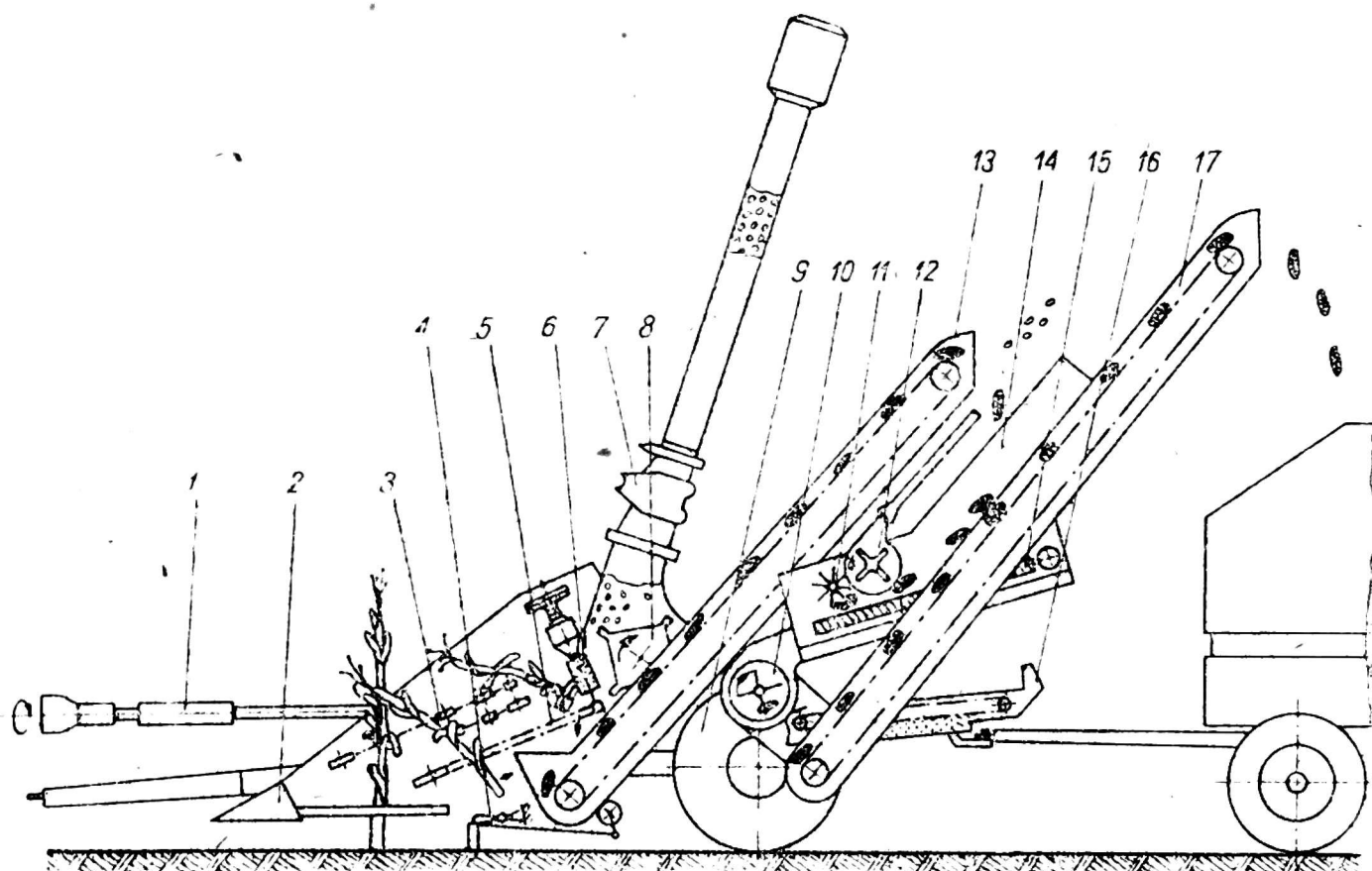
Rys. 1. Schemat blokowy technologii zbioru i pozbiorowej obróbki kukurydzy nasiennej.

Charakterystyka tych maszyn przedstawiona została w tabeli. Wymienione zbieracze mają bardzo zbliżoną technologię pracy, która omówiona jest na przykładzie zbieraczy: Bourgoin BC-2 (rys. 2.) i Chersoniec 7W (rys. 3.).



Rys. 2. Schemat technologiczny zbieracza Bourgoin BC-2:

1 — rozdzielacze, 2 — łańcuchy z występami zębatymi, 3 — wałki obrywające, 4 — przenośnik łańcuchowo-listwowy, 5 — stół odkoszulkowujący, 6 — dozownik, 7 — paleta, 8 — odrzutniki gwiazdowe, 9 — wygarniacz kolb, 10 — przenośnik łańcuchowo-czerpakowy, 11 — zbiornik, 12 — przenośnik łańcuchowo-listwowy.



Rys. 3. Schemat technologiczny zbieracza Chersoniec 7W:

1 — wałek odbioru mocy, 2 — rozdzielacz, 3 — łańcuchy z występami zębatymi, 4 — mechanizm tnący, 5 — łańcuchy drabinkowe (Galla), 6 — wałki obrywające, 7 — kanał wylotowy, 8 — bębnowy mechanizm rozdrabniający, 9 — koła jezdne, 10 — przenośnik ślimakowy kolb, 11 — odrzutniki gwiazdowe, 12 — wentylator, 13 — przenośnik łańcuchowo listwowy, 14 — rynna spadowa, 15 — wałki odkoszulkowujące, 16 — przenośnik okryw liściowych, 17 — przenośnik łańcuchowo-listwowy kolb.

Technologia pracy zbieracza Bourgoin BC-2 przedstawia się następująco: rośliny każdego z rzędów, pochylone przez łańcuchy z występami zębatymi 2, dostają się między dwa wałki obrywające 3, o przeciwnych obrotach, które przesuwają całe rośliny pod maszynę, obrywając równocześnie kolby. Oderwanie kolby wraz z koszułkami są transportowane przenośnikiem łańcuchowo-listwowym 4, na stół odkoszulkowujący 5, który składa się z sześciu sekcji. W skład każdej sekcji odkoszulkowującej wchodzi dwa wałki: stalowy o profilowanej powiechrzni i gumowy. Wałek stalowy napędzany jest przez przekładnię łańcuchową a przylegający wałek gumowy obraca się na zasadzie siły tarcia.

W przedniej części stołu odkoszulkowującego znajduje się wahliwie pracująca paleta 7, której zadaniem jest równomierne rozłożenie kolb na stole odkoszulkowującym. Ciągłość podawania kolb na wałki odkoszulkowujące zapewniana jest przez dozownik 6, w kształcie gwiazdy o szerokich gumowych ramionach. Przesuwanie kolb po stole odkoszulkowującym i ich docisk do wałków zapewniają dwa rzędy odrzutników gwiazdowych 8,

Tabela

Dane techniczne zbieraczy kolb

Wyszczególnienie	Jednostka	ZMAJ- -2KM	Chersoniec 7	Bourgoin BC-2	Rivierre Casalis ABM-380	Bourgoin GM-3
Produkt maszyny	—	Węgry	ZSRR	Francja	Francja	Francja
Rodzaj maszyny	—	przyczep.	przyczep.	przyczep.	samojezdna	samojezdna
Liczba osób obsługi	szt.	1	1	1	1	1
Moc silnika napędowego	KM	45	90	45	124	105
	KW	33,1	66,2	33,1	91,3	77,3
Liczba kół jezdnych	szt.	2	2	2	4	4
Długość całkowita	m	5	6,93	6,7	9,65	7,5
Szerokość w położeniu transportowym	m	2,5	3,10	2,55	3,50	3,50
Wysokość w położeniu transportowym	m	3,10	3,96	4,15	4,00	4,10
Masa całkowita (własna)	kg	1400	3580	2770	6500	7500
Pojemność zbiornika na kolby	m ³	—	—	3,2	3,2	4,3
Rozstaw zespołu obryw.	m	0,7±0,1	0,8±0,1	0,8±0,05	0,8±0,05	0,8±0,05
Ilość zespołów obryw.	szt.	2	2	2	3	3
Ilość wałków odkosulkowujących	szt.	8	12	12	14	16
Ilość rzędów odrzutników gwiazdowych	szt.	2	2	2	3	4
Ilość rzędów dozowników gwiazdowych	szt.	—	2	1	—	—
Ilość rzędów wygarniaczy	szt.	—	—	1	—	1
Ilość przenośników łańcuchowo-listwowych	szt.	1	1	2	3	2
Ilość przenośników łańcuchowo-łopatkowych	szt.	1	2	—	1	—
Ilość przenośników łańcuchowo-kubełkowych	szt.	—	—	1	—	1

których osie obrotu są prostopadłe do osi obrotu wałków odkoszulkowujących. Odrzutniki gwiazdowe powodują również wstępne obrywanie okryw liściowych od kolb. W tylnej części stołu znajduje się wygarniacz 9 zapewniający szybkie usunięcie kolb ze stołu (obroty jego są większe od obrotów odrzutników). Odkoszulkowane kolby są transportowane przenośnikiem łańcuchowo-czerpakowym 10, do zbiornika 11. Długie rynienki oraz specjalny profil zapewniają minimalne uszkodzenia ziarna w kolbach. Zbiornik jest opróżniany za pomocą przenośnika łańcuchowo-listwowego 12, napędzanego silnikiem hydrostatycznym. Z chwilą zapełnienia zbiornika kolbami kukurydzy czujnik umieszczony w zbiorniku zamyka obwód elektryczny i uruchamia sygnał dźwiękowy.

Zbieracze kolb Chersoniec 7W są maszynami o nieco innej technologii pracy [20, 21]. Są to jedne z nielicznych maszyn przystosowanych do rozdzielnego zbioru kolb i pozostałych części kukurydzy podczas jednego przejazdu maszyny. Sposób pracy tego zbieracza (rys. 3) przedstawia się następująco: rośliny z każdego rzędu, naprowadzane rozdzielaczami 2 pochylane są przez łańcuchy z występami zębatymi 3 i są ścinane mechanizmami tnącymi 4. Ścięte rośliny prowadzone są przez łańcuchy drabinkowe 5 do wałków obrywających kolby 6, posiadających przeciwbieżne obroty. Wałki te spełniają również rolę mechanizmów podających ładunki wraz z liśćmi na bębnowy mechanizm rozdrabniający 8, gdzie następuje rozdrobnienie materiału na sieczkę. Sieczka wyrzucona zostaje następnie kanałami 7 na jadący obok środek transportowy. Wałki obrywające kolby 6 mają charakterystycznie wyprofilowaną powierzchnię, tak że po przedstawieniu ich względem siebie można uzyskać dwa położenia robocze, mające zastosowanie przy zbiorze kukurydzy o dojrzałości mleczno-woskowej lub pełnej. Oderwane od rośliny kolby transportowane są przenośnikiem 13 na rynnę spadową 14, po której dostają się na stół odkoszulkowujący. Luźne okrywy liściowe usuwane są z maszyny strumieniem powietrza wytwarzanym przez wentylator 12.

Stół odkoszulkowujący składa się z sześciu sekcji. W skład każdej sekcji wchodzi dwa wałki 15 o przeciwbieżnych obrotach: gumowy i stalowy o odpowiednio profilowanej powierzchni zewnętrznej. Docisk wałków, w zależności od stopnia dojrzałości kukurydzy i rodzaju mieszańca, jest regulowany za pośrednictwem napięcia sprężyn. Równomierność ułożenia, przesuwania i docisk kolb na stole odkoszulkowującym zapewniają gumowe odrzutniki gwiazdowe 11, których osie obrotu są prostopadłe do osi obrotu wałków odkoszulkowujących. Odkoszulkowane kolby dostają się do przenośnika ślimakowego 10, a następnie zostają przetransportowane przenośnikiem łańcuchowo-listwowym 17 na przyczepioną do zbieracza przyczepę.

Zbieracz Chersoniec 7W wyposażony jest w zespół urządzeń odzysku-

jących ziarno wyłuskane z kolb podczas odkoszułkowania. Okrywy liściowe wraz z wyłuskany ziarnem opadają na przenośnik łańcuchowo-listwowy 16. Ziarno przelatuje przez otwory przenośnika i opada na dolną płytę obudowy. Następnie dostaje się na przenośnik ślimakowy 10 wraz z kolbami trafia na przyczepę. Opisany zbieracz wyposażony jest w sygnalizację świetlną:

— w obudowie rozdzielacza znajduje się tarczowy czujnik elektryczny, którego tarcze obracane są przesuwanyymi łodygami kukurydzy. Przy ruchu obrotowym tarcz następuje rozsuwanie się ciężarków stalowych pod wpływem działania sił odśrodkowych. Z chwilą zatrzymania się tarcz z powodu zapchania wałków obrywających lub łańcuchów podających następuje zbliżenie ciężarków w kierunku osi obrotu tarcz, co powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego,

— w kanałach wylotowych znajduje się membranowy czujnik elektryczny. W momencie zapchania się kanałów wylotowych następuje wzrost ciśnienia, powodującego odkształcenie membrany, która zamyka obwód elektryczny,

— sprzęgła przeciążeniowe wałków napędzających przenośnik okryw liściowych i wałków odkoszułkujących wyposażone są w czujniki. Przy przeciążeniu wałków napędowych następuje rozsunięcie tarcz sprzęgła przeciążeniowego, co z kolei powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego,

— zbieracz Chersoniec 7W wyposażony jest ponadto w urządzenie naprowadzające maszynę na rzędy roślin. Sygnał przekazywany jest do czujnika, umieszczonego w środkowym rozdzielaczu, do siłownika hydrostatycznego dwustronnego działania, który koryguje kierunek ruchu maszyny.

Suszarnie do kolb kukurydzy

Suszenie kukurydzy nasiennej wymaga przestrzegania pewnych reżimów, a mianowicie:

— nasiona w celu zachowania wysokiej energii kiełkowania powinny mieć jak najmniej uszkodzeń. Wymaga to suszenia całych kolb do wilgotności około 14% ponieważ przy wyższych wilgotnościach okrywa owocowo-nasienna jest miękka i łatwo ulega uszkodzeniom,

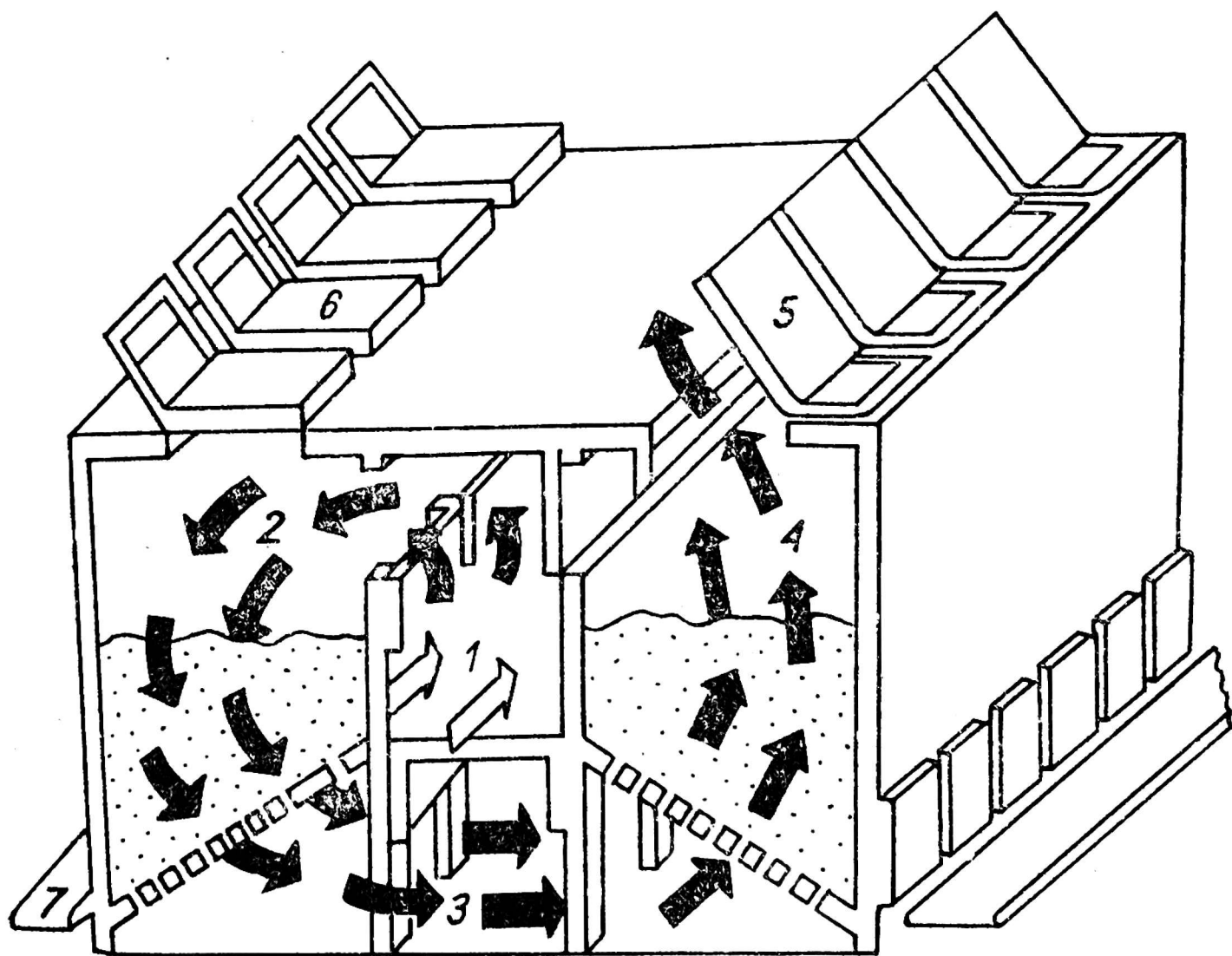
— ze względu na możliwość termicznego uszkodzenia zarodka stosować się powinno temperaturę czynnika suszącego nie przekraczającego 42°C,

— budowa kolb utrudnia przemieszczanie się masy (łatwość zakleśczenia się) dlatego też suszenie odbywa się w nieruchomej warstwie.

Do suszenia kolb kukurydzy oprócz tradycyjnych suszarek podłogowo-sitowych stosuje się obecnie suszarki komorowe lub kontenerowe.

Schemat suszarki komorowej przedstawiono na rysunku 4. Suszarka taka zawiera kilka do kilkunastu komór suszących. Czynnik suszący doprowadzony jest do korytarza 1 skąd dostaje się do komory 2, a następnie po przejściu przez kanał 3 dochodzi do komory 4 i dopiero uchodzi na zewnątrz. Kierunek przepływu może być odwrócony przez zamknięcie klap 5 a otwarcie klap 6. System taki zwiększa stopień wykorzystania ciepła.

W przypadku małych partii kolb kukurydzy, co ma miejsce w hodowli i produkcji materiałów roślinnych, stosuje się suszarki kontenerowe. Schemat takiej suszarki przedstawiono na rys. 5.

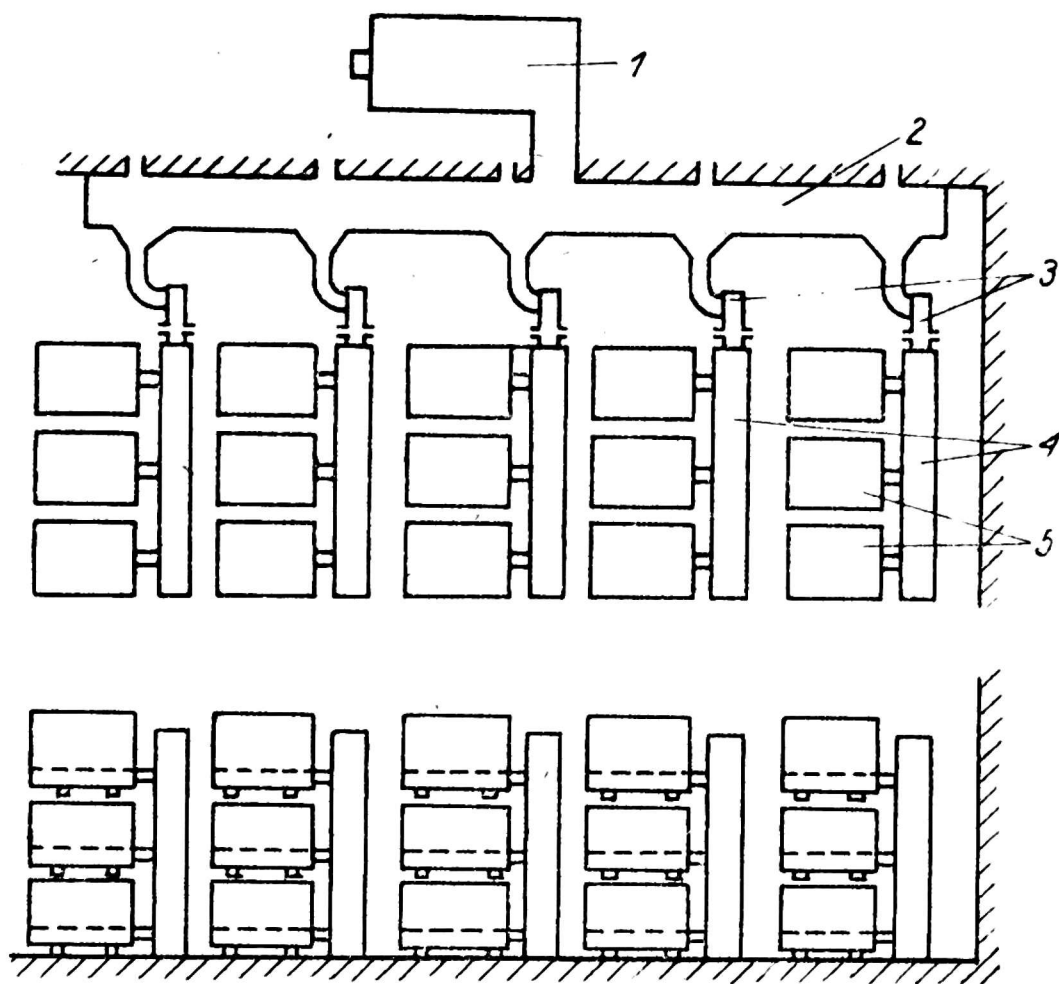


Rys. 4. Schemat suszarki komorowej.

1 — korytarz doprowadzający czynnik suszący, 2 — komora zasypowa, 3 — kanał przelotowy czynnika, 4 — komora zasypowa, 5 i 6 — klapki sterujące przepływem czynnika.

Stanowisko omlotowe Cesbron typ GML-61

Stanowiska tego typu są stosowane we francuskiej linii technologicznej firmy „Emile Marot” oraz w austriackiej linii firmy „Maschinenfabrik

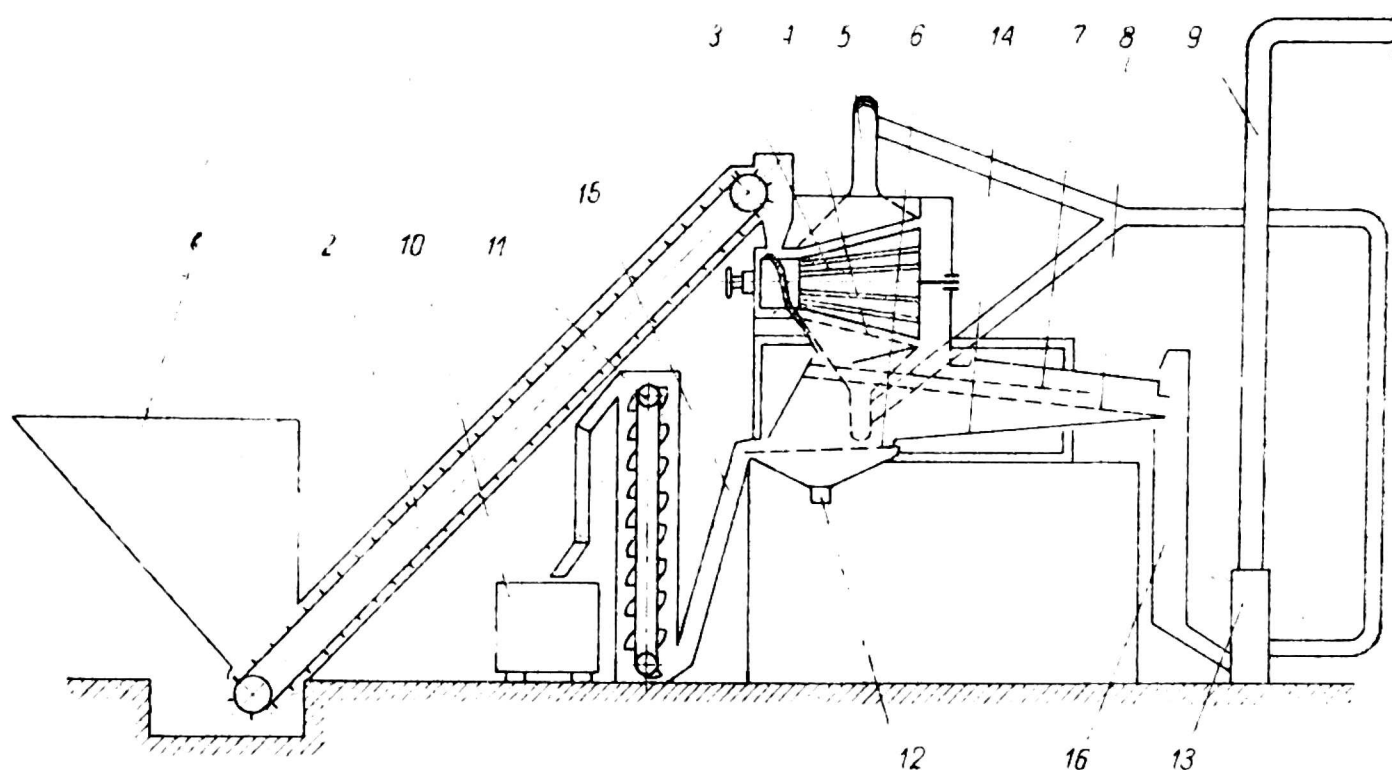


Rys. 5. Schemat suszarki kontenerowej.

A — widok z góry, B — widok z boku, 1 — piec z wymiennikiem ciepła, 2 — kolektor doprowadzający czynnik suszący, 3 — wentylatory, 4 — kanały rozprowadzające czynnik, 5 — pojemniki kontenerowe.

Heid Ag” [9, 11, 13, 15]. Stanowią one integralną całość i spełniają jednocześnie funkcję dozownika dla młocarni oraz czyszczalni.

Schemat technologiczny stanowiska omłotowego przedstawiony jest na rysunku 6. Wysuszone kolby z kosza zasypowego 1 transportowane są za pomocą podajnika taśmowo-listwowego 2 do mechanizmu wycierającego, składającego się z bębna 3 i obudowy 4. Ziarna wyłuszczone między listwami bębna a występami naspawanymi na obwodzie klepiska przechodzą przez dolną ażurową część obudowy stożka i dostają się na sito górne 7. Zanieczyszczenia wraz z rdzeniami kolbowymi wypadają przez szczelinę wylotową z mechanizmu wycierającego także na sito górne 7. Na sitach 7 i 8 następuje oddzielenie większych zanieczyszczeń od ziarna. Następnie z pochylni 14 nasiona dostają się na sito dolne 6, gdzie oczyszczone są z małych zanieczyszczeń. Dalej nasiona kanałem 15 oraz przenośnikiem kulekowym 11 transportowane są do zbiornika 10. Rdzenie kolbowe z kanału 16 oraz zanieczyszczenia z kanału 5 są przenoszone pneumatycznie przy pomocy wentylatora 13 kanałem 9 do silosu umie-



Rys. 6. Stanowisko omlotowe Cesbron GML-61:

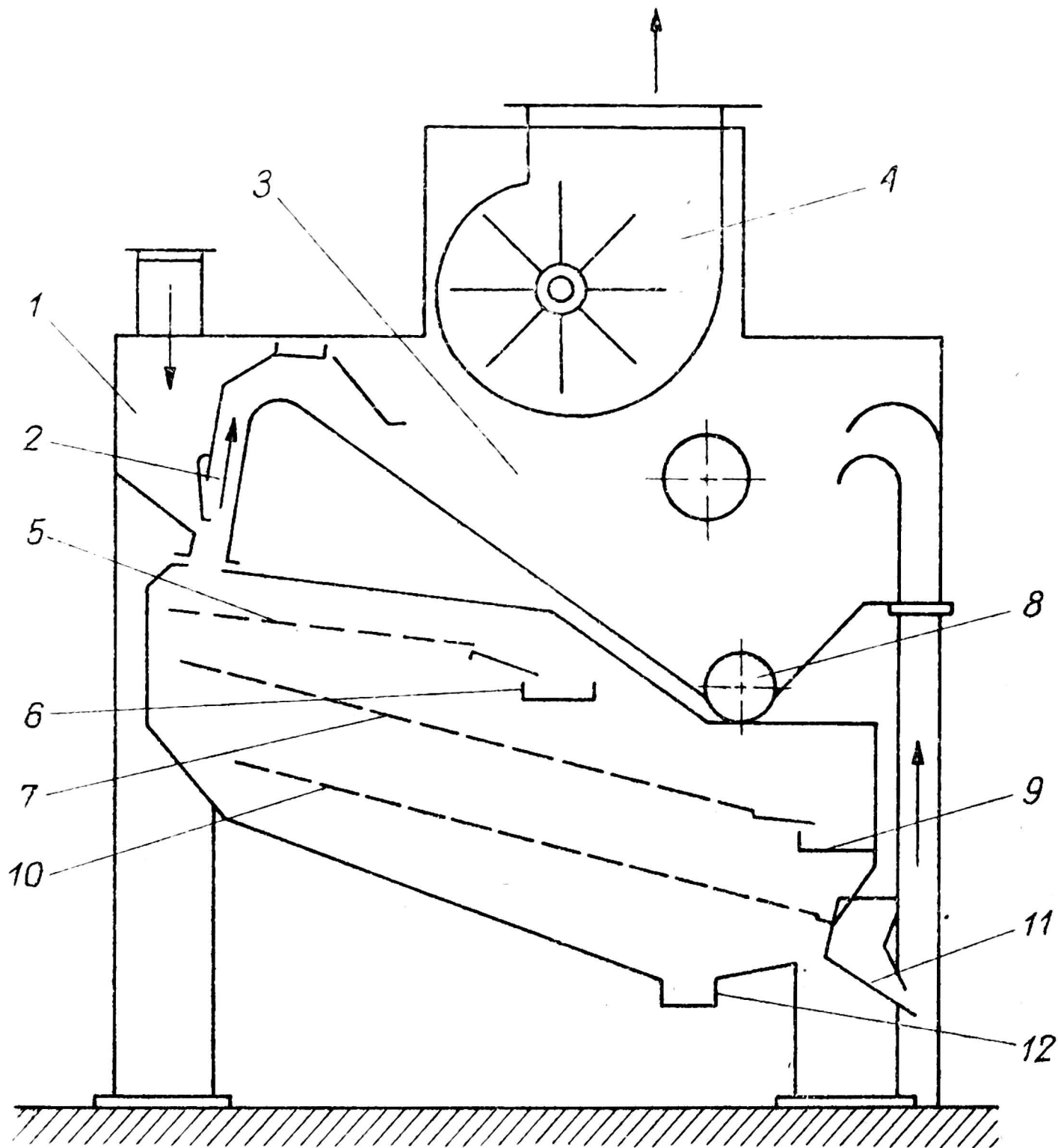
1 — kosz zasypowy, 2 — podajnik taśmowo-listwowy, 3 — bęben, 4 — obudowa, 5 — kanał lekkich zanieczyszczeń, 6 — sito dolne, 7 — sito górne, 8 — sito średnie, 9 — kanał do silosu, 10 — kontener na nasiona, 11 — przenośnik kubełkowy, 12 — workownica, 13 — wentylator odśrodkowy, 14 — pochylnia, 15 — kanał nasion, 16 — kanał osadek.

szzonego na zewnątrz budynku. Przesiew z sita 6 odprowadzony jest do worka przez wylot 12.

Urządzenia czyszczące

W czasie procesu obróbki nasion kukurydzy stosuje się maszyny do czyszczenia wstępnego i dokładnego [6, 10]. Przykład czyszczalni wstępnego czyszczenia typu AMV 125/71 przedstawiono na rys. 7.

Ziarna ze zbiornika spadają pod własnym ciężarem do komory zasypowej 1, a stąd na sito górne 5. Natomiast ziarna nie wykształcone, lekkie zanieczyszczenia oraz pył wyciągane są poprzez kanał aspiracyjny 2 do komory 3. Cięższe frakcje osiadają w komorze aspiracyjnej 3 i zostają usunięte za pomocą przenośnika ślimakowego 8 do kontenerów. Przez sito 5 przesiane zostają nasiona o szerokości mniejszej od 13 mm. Kawalki rdzeni kolbowych zsuwają się po sicie i kanałem 6 odprowadzone są poza czyszczalnię do kontenerów. Przesiew z sita górnego dostaje się na sito środkowe 7. Nasiona o szerokości większej niż 11 mm zsuwają się w dół i wpadają do kanału 9, a stąd do kontenera. Przesiew z sita 7 dostaje się na sito 10 i odprowadzany jest kanałem 12. Nasiona pozostałe na sicie 10



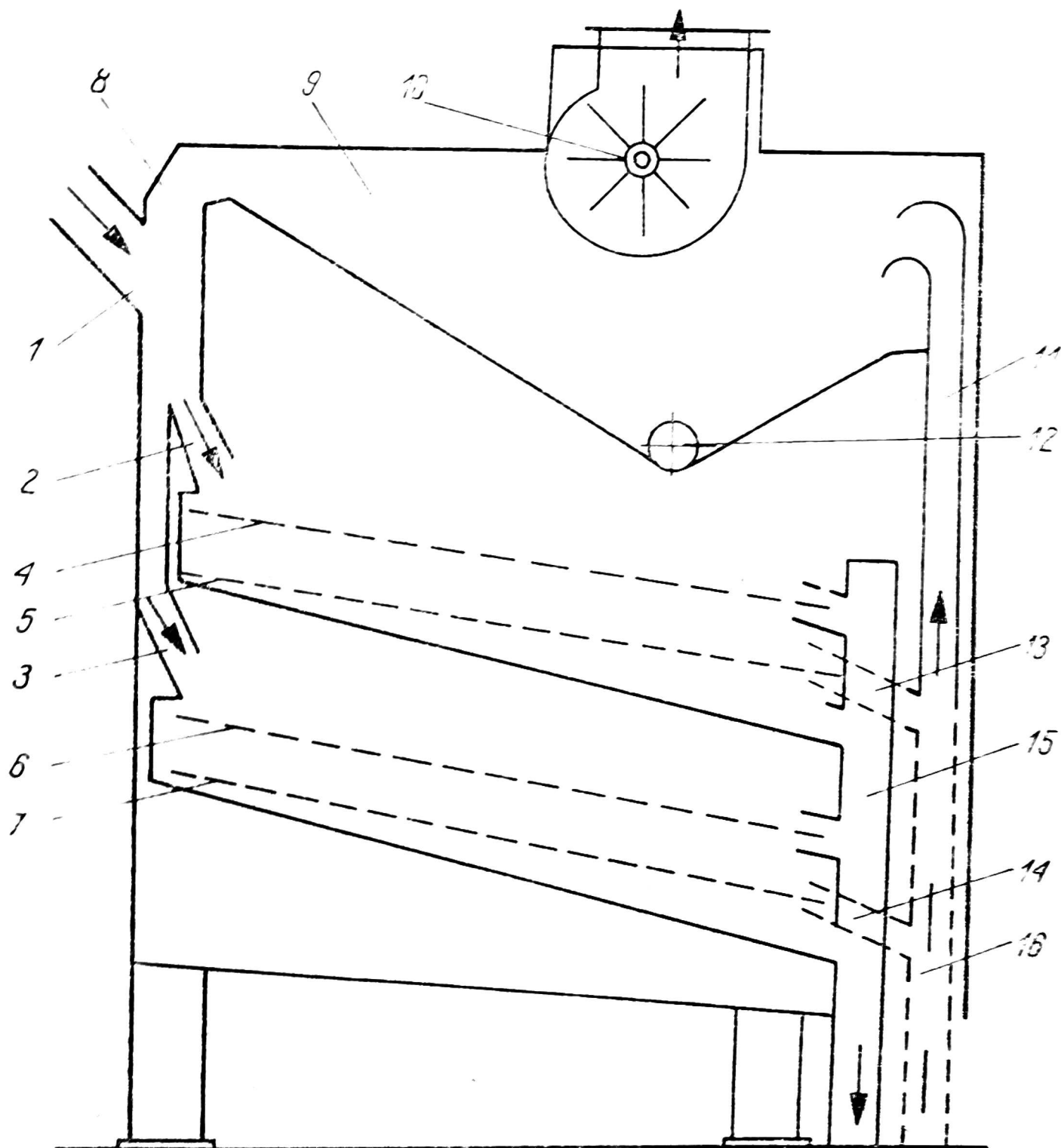
Rys. 7. Czyszczalnia wstępnego czyszczenia typ AMV 125/71.

1 — komora zasypowa, 2 — kanał aspiracyjny, 3 — komora aspiracyjna, 4 — wentylator, 5 — sito górne, 6, 9, 11 — kanały ziarna celnego, 7 — sito środkowe, 8 — przenośnik ślimakowy, 10 — sito dolne, 12 — kanał zanieczyszczeń.

zsuwają się do kanału 11, skąd podnoszone są do komory 3 i odprowadzone zostają na zewnątrz przenośnikiem ślimakowym 8.

Na rysunku 8 przedstawiono jako przykład czyszczalnię dokładnego czyszczenia typu MDZ-250.

Nasiona z czyszczalni wstępnej dostarczone są do kanału zasypowego 1 czyszczalni dokładnego czyszczenia. Zanieczyszczenia lekkie unoszone są



Rys. 8. Czyszczalnia dokładnego czyszczenia typ MDZ-250.

1 — kanał zasypowy, 2, 3 — kanały, 4, 6 — sita górne, 5, 7 — sita dolne, 8 — kanał aspiracyjny, 9 — komora zanieczyszczeń lekkich, 10 — wentylator, 11 — kanał aspiracyjny, 12 — przenośnik ślimakowy, 13, 14, 16 — kanały ziarna celnego, 15 — kanał zanieczyszczeń.

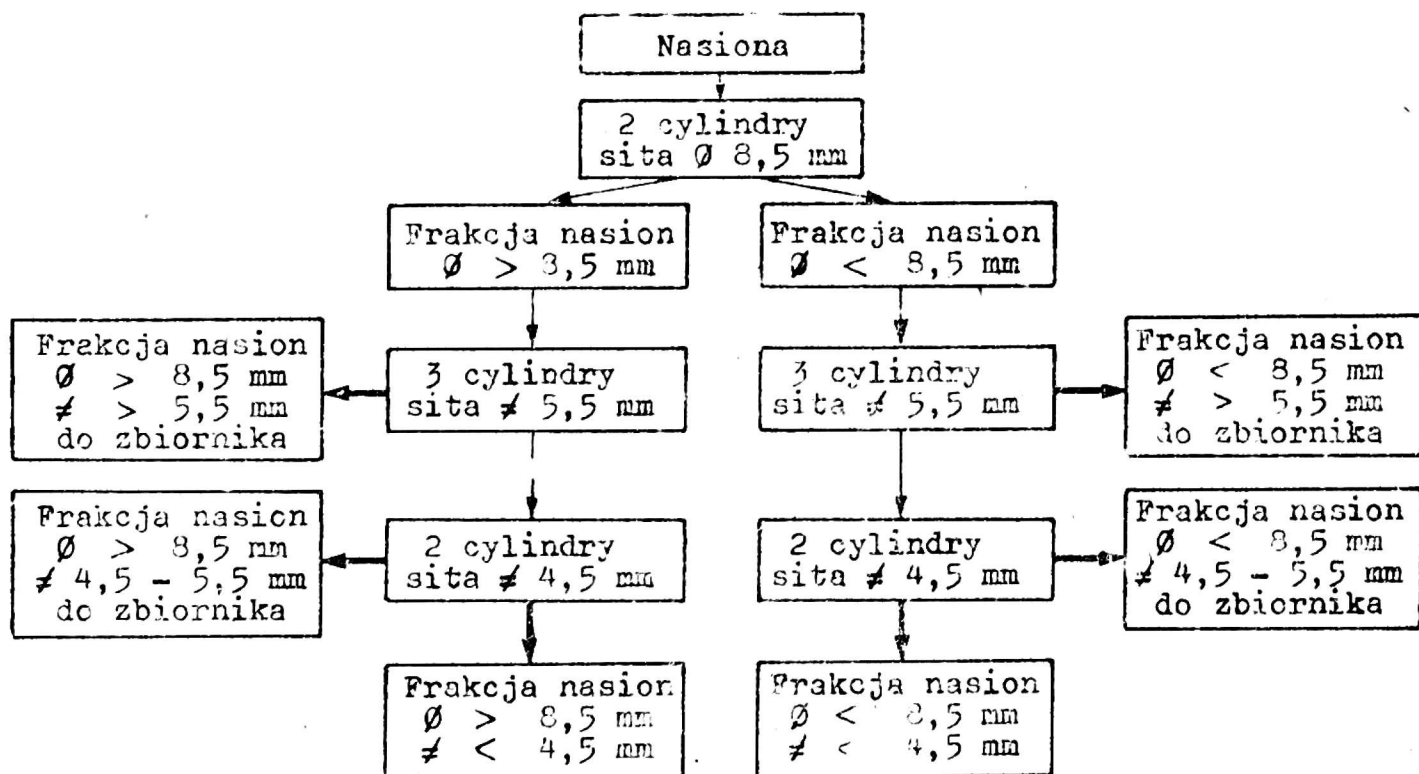
strumieniem powietrza i poprzez kanał aspiracyjny 8, komorą 9 i wentylatorem 10 usuwane są na zewnątrz. Ziarna celne rozdzielane są na dwa strumienie: kanałami 2 i 3 część nasion doprowadzona jest na sita górne 4 i 6. Odsiew z sit zbiegany jest w kanale 15 i odprowadzony do kontenerów. Przesiew dostaje się na sita 5 i 7. Oddzielone ziarno o szerokości większej niż 4,5 mm zsuwa się z sita kanałem 13 i 14, a następnie podno-

szone jest do komory 9. Przesiew dostaje się do kanału 15 i odprowadzany jest do kontenerów.

Kalibrator cylindryczny

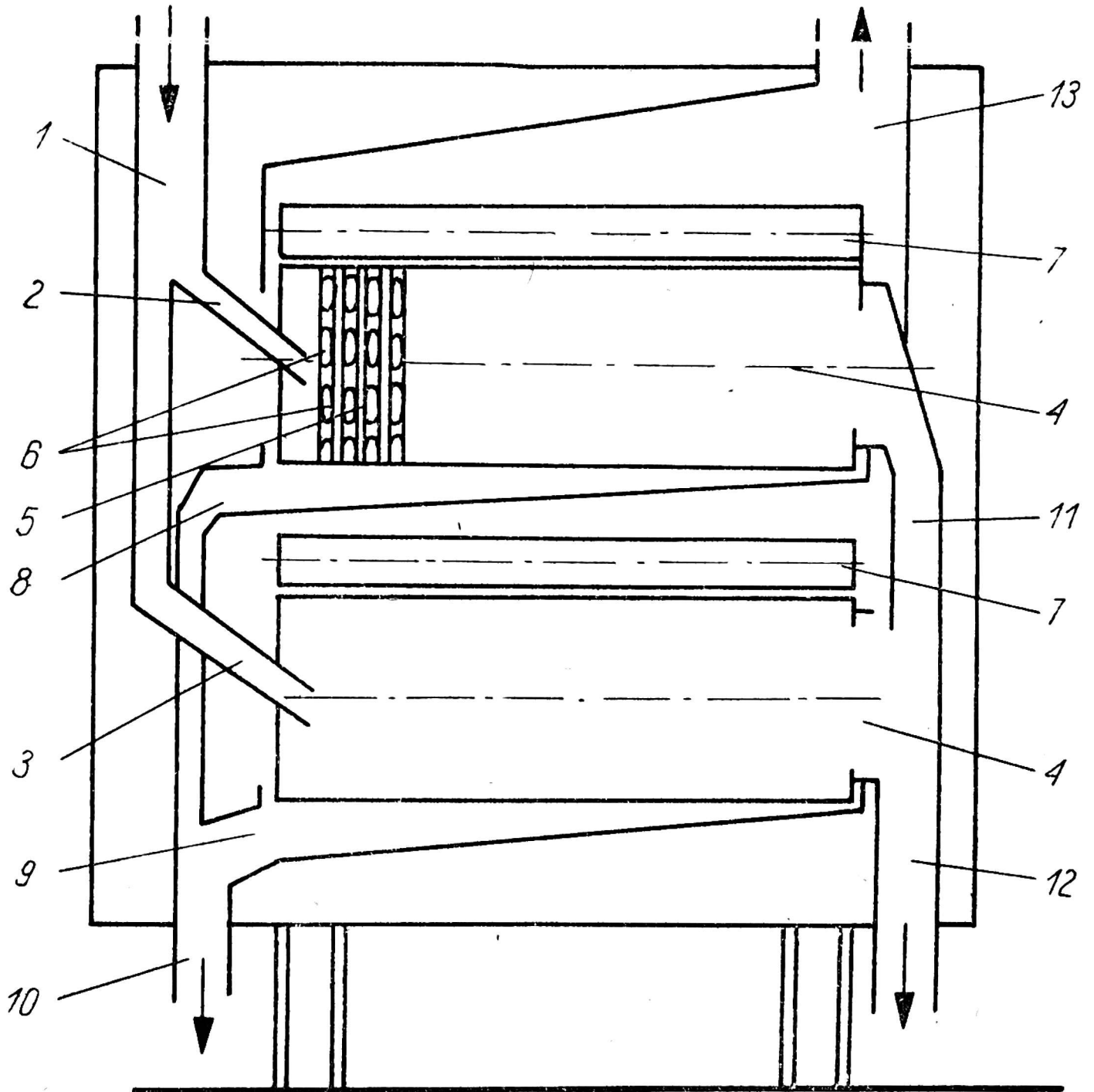
Jest to urządzenie służące do rozdzielania całej masy nasion na 6 frakcji. Kalibrator typu MRS II został zastosowany w linii technologicznej firmy „Heid” [11].

Obieg nasion w kalibratorze pokazano na schemacie blokowym rysunku 9.



Rys. 9. Podział nasion na frakcje w kalibratorze cylindrycznym.

Nasiona przeznaczone do sortowania transportowane są przenośnikiem czerpakowym i kanałem do dwóch sit cylindrycznych o otworach ϕ 8,5 mm gdzie następuje rozdział nasion na dwie frakcje na podstawie ich szerokości. Pierwsza frakcja $\phi > 8,5$ mm (nasiona pozostałe w cylindrze) oraz druga $\phi < 8,5$ mm (nasiona przesiane przez cylinder). Frakcje te doprowadzone są do sit cylindrycznych o otworach prostokątnych $\neq 5,5$ mm. Nasiona, które pozostają w cylindrach ($\neq > 5,5$ mm) są transportowane do zbiorników jako dwie pierwsze frakcje. Nasiona przesiane przez cylindry ($\neq < 5,5$ mm) są doprowadzone do następnych sit cylindrycznych o otworach $\neq 4,5$ mm. Przykład zestawu cylindrów kalibrujących oraz obiegu nasion pokazano na rys. 10. Nasiona po przejściu przez kanał 1 rozdzielają się na dwa strumienie i kanałami 2, 3 dostają się do



Rys. 10. Kalibrator cylindryczny typu MRS-II.

1 — kanał doprowadzający nasiona, 2, 3 — kanały, 4 — cylindry kalibrujące, 5 — daszki, 6 — otwory, 7 — wałki gumowe, 8, 9 — kanały nasion przesianych, 10 — kanał odprowadzający nasiona, 11, 12 — kanały odprowadzające nasiona.

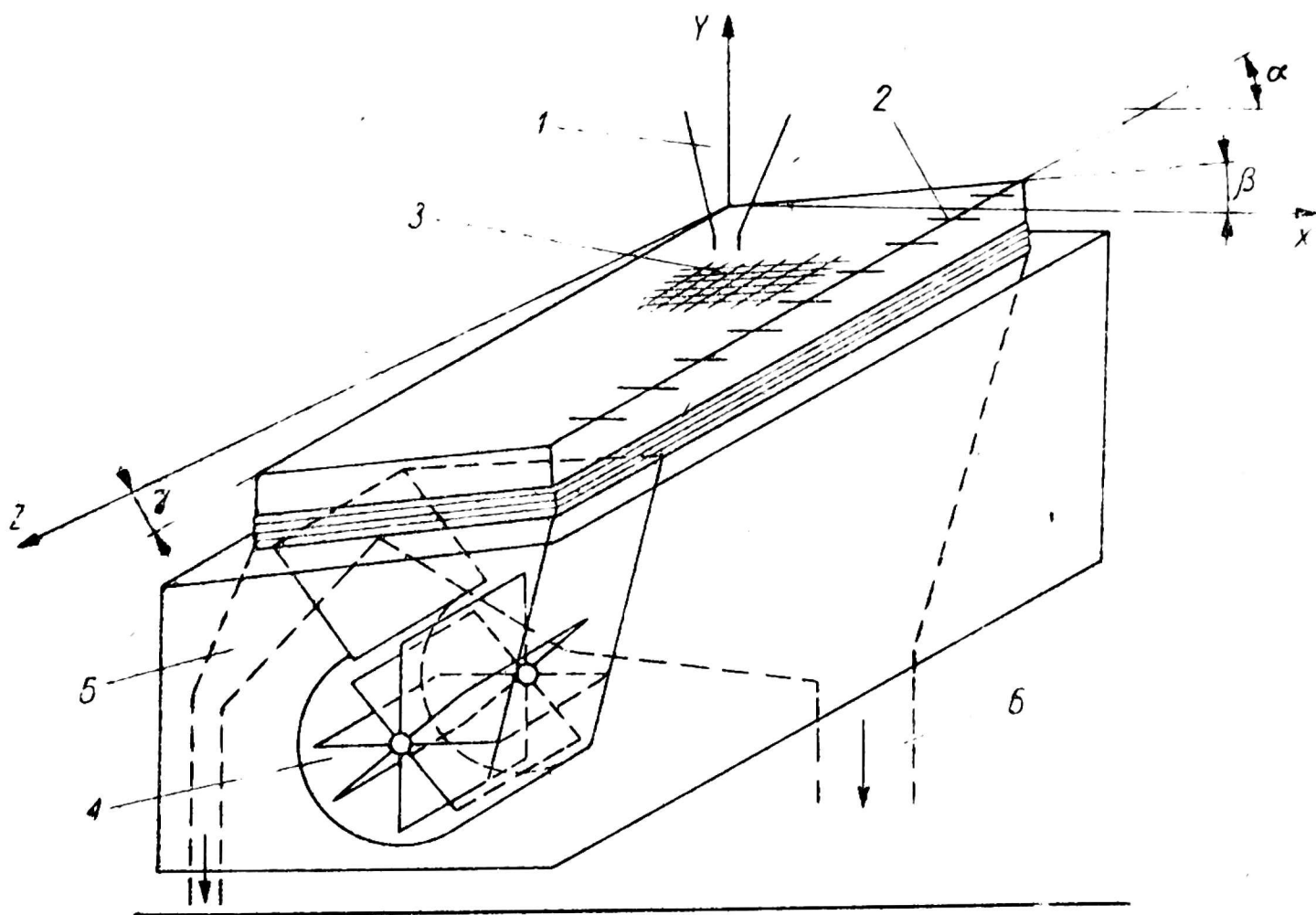
środką obracających się sit cylindrycznych. Płaskie nasiona zostają postawione na krawędzi dzięki daszkom 5. Wałki 7 wciskają z powrotem nasiona, które utkwily w szczelinach. Nasiona przesiane zsypują się kanałami 8, 9 i poprzez kanał 10 dostają się do dalszej obróbki. Nasiona pozostałe w cylindrze kanałami 11, 12 odprowadzane są do zbiornika jako frakcje. Drobne zanieczyszczenia i pył usuwane są kanałem aspiracyjnym 13.

Selektor wagowy

Na urządzeniu tym następuje rozdział każdej z otrzymanych poprzednio frakcji na nasiona lżejsze i cięższe [7, 11].

Schemat selektora wagowego GA-81 przedstawiono na rysunku 11.

Nasiona doprowadzane są na powierzchnię roboczą stołu 3 selektora wagowego kanałem doprowadzającym 1. Stół roboczy wprowadzony jest w ruch drgający w kierunku poprzecznym za pomocą mimośrodów. Równo-



Rys. 11. Selektor wagowy typ GA-81.

1 — kanał doprowadzający nasiona, 2 — zastawki, 3 — stół selektora, 4 — wentylator, 5 — kanał nasion lekkich, 6 — kanał nasion ciężkich, α kąt ustawienia zastawek, β kąt pochylenia stołu w kierunku ziarna lekkiego, γ kąt pochylenia stołu w kierunku ziarna ciężkiego.

nocześnie z dołu wentylatory 4 (5 sztuk) tłoczą powietrze. Ruch drgający oraz powietrze doprowadzone od dołu powoduje, że tarcie pomiędzy nasionami, które rozdzieliły się na całym stole jest praktycznie wyeliminowane. Masa nasion zachowuje się podobnie jak ciecz, ziarno cięższe opada na powierzchnię stołu, ziarno lżejsze wypływa na górę. Cięższe ziarna, mające lepszy kontakt z powierzchnią stołu (siatka drucziana) przesuwały się na skutek ruchu drgającego w kierunku zastawek i wpadają do ka-

nału 6, którym odprowadzane są do dalszej obróbki. Płynące górą ziarno lekkie na skutek pochylenia stołu przesuwają się wzdłuż stołu i wpada do kanału 5 skąd odprowadzone jest do kontenerów.

Maszyny zaprawiające

Przykładem stosowanych zaprawiarek jest zaprawiarka produkcji francuskiej „Marot” typ ATS-100 (rys. 12).

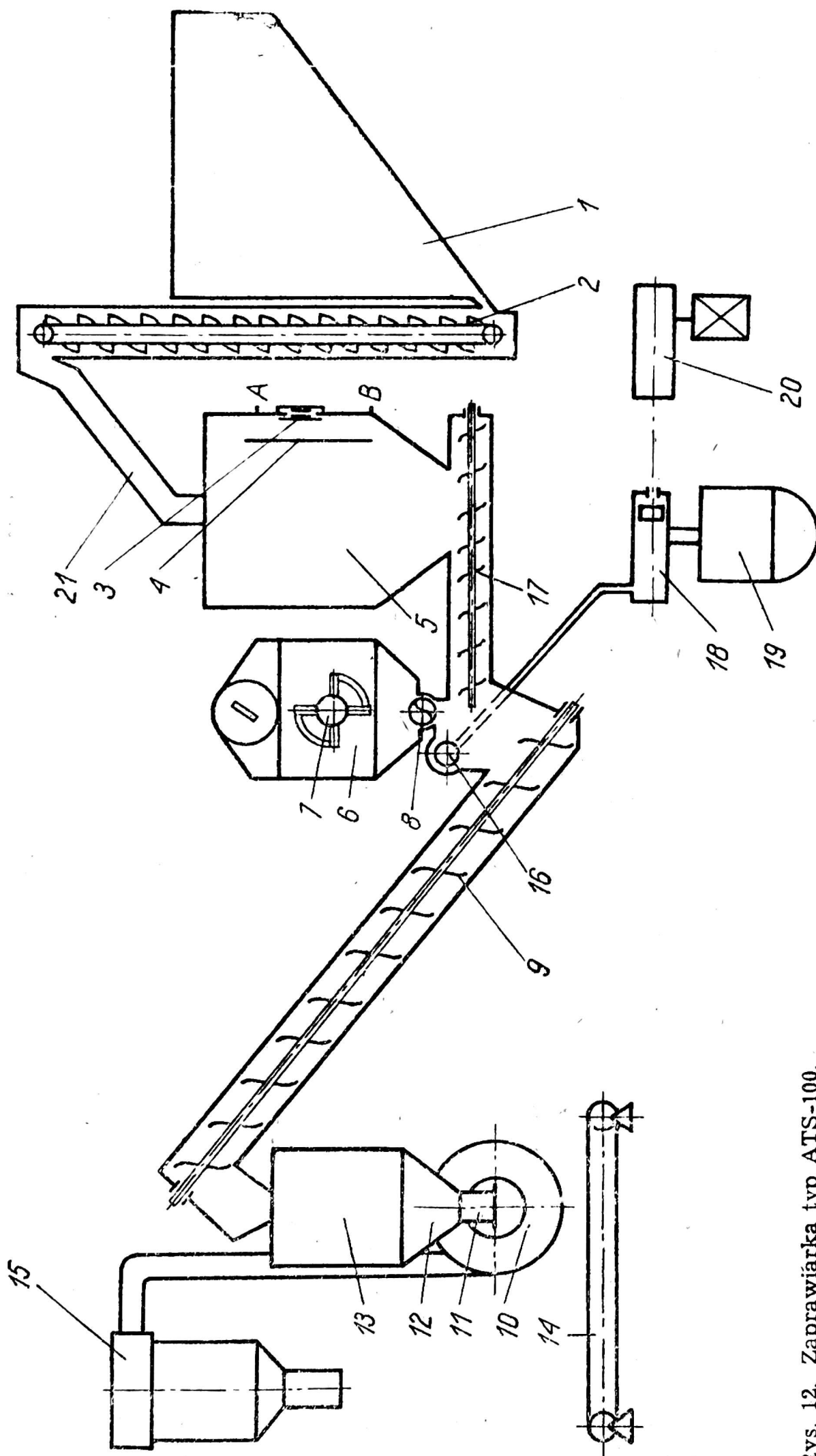
Z kosza zasypowego 1 za pomocą przenośnika kbelkowego 2 i kanałem 21 nasiona dostarczane są do zbiornika zaprawiarki 5. Po napełnieniu zbiornika porcję nasion do poziomu A, uruchomiony zostaje przenośnik ślimakowy 17 wygarniający ziarno ze zbiornika 5, spirala 8 wygarniająca zaprawę i pompa wodna 18. Nasiona dostają się do komory wstępnego mieszania, gdzie zroszone zostają wodą a następnie zaprawą. Mieszanie odbywa się w przenośniku ślimakowym 9. Po opróżnieniu zbiornika do poziomu B czujnik unieruchamia urządzenie dozujące. Ziarno zaprawione dostaje się do workownicy 11 poprzez zbiornik wyrównawczy 13 i wagę automatyczną 12. Szkodliwe opary odprowadzane są wentylatorem 10 poprzez cyklon 15.

Nieco innym przykładem maszyny zaprawiającej jest przedstawiona na rysunku 13 zaprawiarka typu B-4.

Nasiona przewodem rurowym 1 poprzez regulator strumienia nasion 2 dostaje się do dwuczęściowego dozownika wagowego 3. Dozownik wagowy uruchamia aparat dozujący 4. Zaprawa dozowana jest ze zbiornika 10, natomiast woda zasysana jest pompą 5 ze zbiornika 6. Strumień powietrza wytwarza zawieszinę zaprawową, która osiada na materiale siewnym w bębnie zaprawiającym 7. Zaprawione nasiona kanałem 9 dostają się na wagę i do workownicy. Opary środków zaprawiających zassane są poprzez kanał 8 i usuwane na zewnątrz.

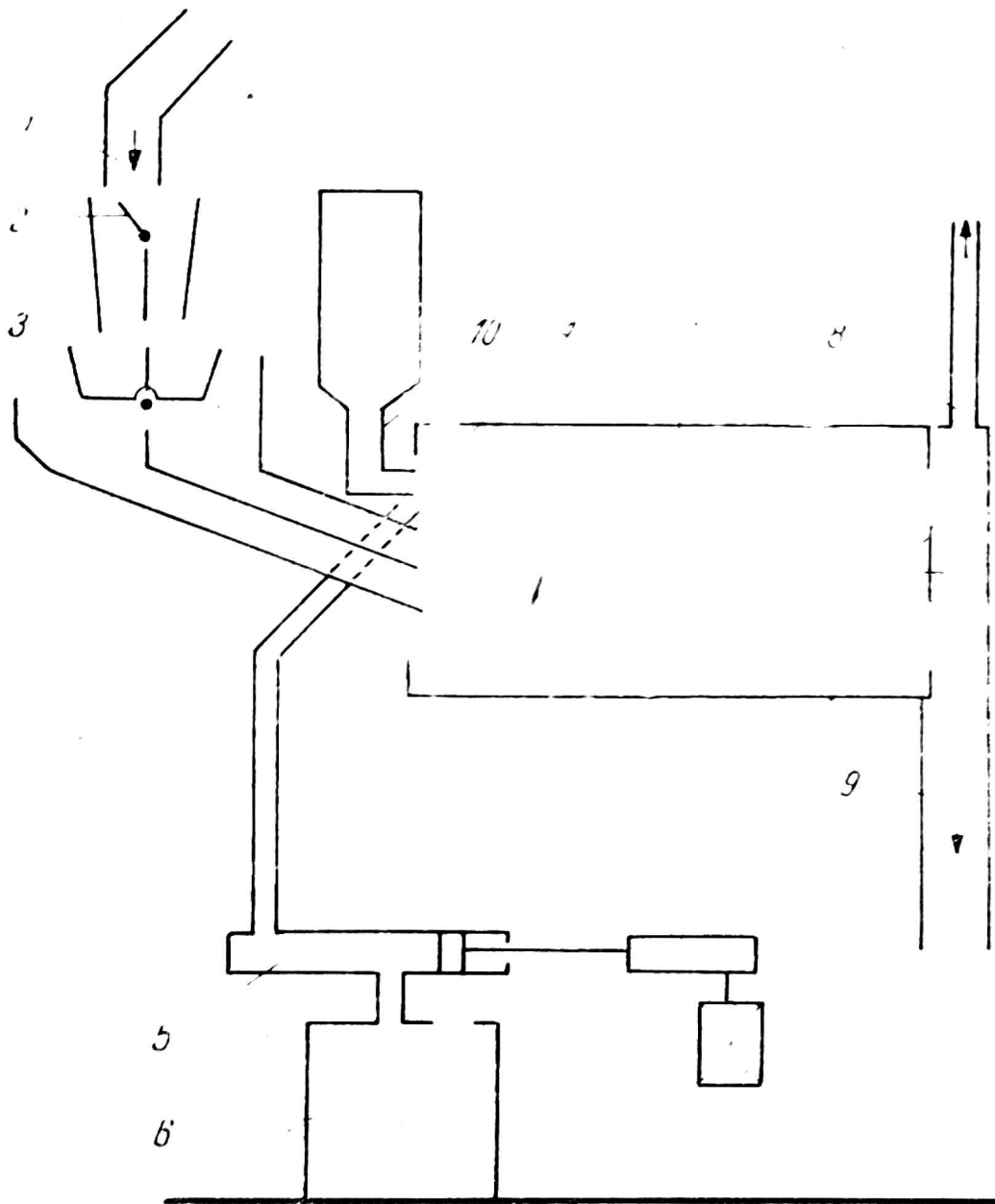
Podsumowanie

Opisane w niniejszym artykule maszyny i urządzenia do zbioru kolb kukurydzy i pozbiorowej obróbki nasion znajdują się w Wieloobiektowej Stacji Hodowli Roślin w Kobierzycach koło Wrocławia. Wieloletnie badania prowadzone przez Instytut Mechanizacji Rolnictwa we Wrocławiu tych maszyn i urządzeń wykazały pełną ich przydatność do produkcji nasion krajowych mieszańców oraz reprodukcji importowanych. Przyczyniły się także do zwiększenia wydajności całych linii technologicznych oraz poprawienia jakości uzyskiwanego materiału siewnego.



Rys. 12. Zaprawiarka typ ATS-100.

1 — kosz zasypowy, 2 — przenośnik kulekowy, 3 — czujnik membranowy, 4 — mieszadło, 5 — zbiornik na nasiona, 6 — zbiornik zaprawy, 7 — mieszadło, 8 — spirala wygarniająca zaprawę, 9 — przenośnik ślimakowy, 10 — wentylator, 11 — workownica, 12 — waga automatyczna, 13 — zbiornik wyrównawczy, 14 — przenośnik taśmowy, 15 — cyklon, 16 — dozownik wody, 17 — przenośnik ślimakowy, 18 — pompa wodna, 19 — zbiornik wody, 20 — zespół napędowy pompy wodnej, 21 — kanał.



Rys. 13. Zaprawiarka typ B-4.

1 — przewód rurowy, 2 — regulator strumienia nasion, 3 — dozownik nasion, 4 — aparat dozujący, 5 — pompa wodna, 6 — zbiornik wody, 7 — bęben zaprawiający, 8 — kanał aspiracyjny, 9 — kanał nasion zaprawionych, 10 — pojemnik z zaprawą.

LITERATURA

1. Angrłow A., Moslinkow I., Kamdzelis N.: Międzynarodowe Czasopismo Rolnicze, nr 6, 1973.
2. Bogdanowicz L., Mosh I., Molendowski F.: Zeszyty Naukowe A.R. we Wrocławiu, Rolnictwo XXXVII, nr 133.
3. Dubas A.: Kukurydza. PWRiL, Warszawa, 1976.
4. Gieorgiejew L. N., Miłkow A. L.: Mechanizacja i Elektryfikacja, nr 9, 1977.
5. Glanze P.: Grain — maize — Mechanised Production in the Tropical and Subtropical Regions. Edition Leipzig, 1972.

6. Grochowicz I.: Maszyny do czyszczenia i sortowania nasion. PWRiL, Warszawa, 1971.
7. Grochowicz I.: Roczniki Nauk Rolniczych, C-68-2.
8. Kiriczenko G. C.: Traktory i Selchozmaszyny, nr 9, 1975.
9. Ledwoń K., Mosz I.: Mechanizacja Rolnictwa, nr 17—18, 1977.
10. Mosz I.: Maszyny i Ciągniki Rolnicze, nr 7—8, 1978.
11. Mosz I.: Maszyny i Ciągniki Rolnicze, nr 11—12, 1981.
12. Mosz I., Bieniek I.: Mechanizacja Rolnictwa, nr 15, 1981.
13. Mosz I., Bogdanowicz I., Bieniek I.: Zeszyty Naukowe A.R. we Wrocławiu, Rolnictwo XXXVII, nr 133.
14. Mosz I., Fronczak I.: Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, nr 258.
15. Mosz I., Ledwoń K.: Maszyny i Ciągniki Rolnicze, nr 1, 1978.
16. Mosz I., Molendowski F.: Maszyny i Ciągniki Rolnicze, nr 9, 1978.
17. Mosz I., Molendowski F.: Mechanizacja Rolnictwa, nr 14, 1977.
18. Nikdaer G. S., Kobonankow I. N.: Technika Selskowo Chozjajstwa, nr 9, 1977.
19. Potoczny V.: Mech. Polnohosp., nr 6, 1974.
20. Szandybo A. A.: Traktory i Selchozmaszyny, nr 10, 1973.
21. Turowski W. I.: Sprawocznik — mechanizatora kukuruzawoda. Izdatelstwo „Kolos”, Moskwa, 1971.
22. Praca zbiorowa: Uprawa i użytkowanie kukurydzy. Wyd. II, IHAR, Radzików, 1976.
23. Praca zbiorowa: Mechanizacja produkcji kukurydzy. PWRiL, Warszawa, 1981.