

**Poradnik dobrych praktyk
ograniczania strat
i marnotrawstwa żywności
w produkcji podstawowej
i przetwórstwie zbóż
konsumpcyjnych**

Spis treści

1. Wstęp	5
2. Do czego służy poradnik, dla kogo jest przeznaczony i jak z niego korzystać	6
3. Definicje	6
4. Przyczyny i miejsca powstawania strat żywności	8
5. Ocena ryzyka powstawania strat	10
6. Zalecenia	16
7. Podsumowanie	19

Dr inż. Sylwia Łaba (IOŚ-PIB)

Dr inż. Agnieszka Tyburcy (SGGW)

Dr hab. inż. Grażyna Cacak-Pietrzak (SGGW)

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa 2020

Poradnik powstał w ramach projektu: „Opracowanie systemu monitorowania marnowanej żywności i efektywnego programu racjonalizacji strat i ograniczania marnotrawstwa żywności - PROM”, realizowanego w ramach strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych GOSPOSTRATEG, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Gospostateg 1/385753/1/2018





Wstęp

Produkcja zbóż jest jednym z głównych kierunków produkcji rolniczej w Polsce.

W ostatnich latach udział zbóż w globalnej wartości produkcji rolniczej, kształtuje się na poziomie 20%, a w wartości towarowej produkcji rolniczej na poziomie 15%. W strukturze zasiewów zboża stanowią około 74% ogólnej powierzchni. W latach 2014-2018 zbiory zbóż ogółem były na poziomie 26,5-31,8 mln ton. Ziarno zbóż jest jednym z ważniejszych surowców roślinnych wykorzystywanych do produkcji żywności.

Produkcja zbóż oddziałuje na środowisko naturalne przez zużycie składników pokarmowych zawartych w glebie, zasobów wody, nawozów i środków ochrony roślin oraz energii na potrzeby zabiegów agrotechnicznych. Na środowisko naturalne niekorzystnie wpływa również transport i przetwórstwo surowców w sektorze zbożowym. Ograniczenie tego wpływu wymaga z jednej strony wprowadzania praktyk i metod produkcji bardziej przyjaznych środowisku, z drugiej zaś przeciwdziałania stratom i marnotrawstwu surowca rolniczego oraz wyprodukowanych z niego wyrobów gotowych, a w przypadku powstawania odpadów odpowiedniego ich zagospodarowania.



Do czego służy poradnik, dla kogo jest przeznaczony i jak z niego korzystać

Poradnik dobrych praktyk ma nie tylko cel edukacyjny i komunikacyjny, ale przede wszystkim zawiera praktyczne rady i rekomendacje do wykorzystania przez rolników wytwarzających żywność oraz przetwórców żywności w celu ograniczenia jej strat i marnotrawstwa.

Poradnik ten skierowany jest do gospodarstw rolnych produkujących zboże na cele konsumpcyjne, jednostek skupujących i magazynujących surowiec, zakładów przetwórstwa zbożowego, hurtowni i placówek handlowych oraz innych jednostek biorących udział w obrocie zbożem konsumpcyjnym i produktami zbożowymi. Przewodnik kierujemy także do instytucji i organizacji prowadzących działalność edukacyjną i wspierających rolników-producentów, takich jak: Ośrodki Doradztwa Rolniczego, Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych, Krajowa Federacja Producentów Zbóż, Stowarzyszenie Młynarzy RP i inne.

Poradnik powstał na bazie wyników badań i analiz wypracowanych przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy z udziałem ekspertów branżowych w ramach realizowanego projektu badawczego PROM¹.

Definicje

Żywność – według rozporządzenia (WE) Nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z 28 stycznia 2002 roku art. 2 „**żywność**” oznacza jakiegokolwiek substancje lub produkty, przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do spożycia przez ludzi lub których spożycia przez ludzi można się spodziewać. Zgodnie z tą definicją przyjęto, że zboża stają się żywnością, gdy są zebrane z pola i przekazane do zakładu przetwórstwa spożywczego (magazynowanie i przerób na cele spożywcze).

Strata – według FAO² „Straty żywności” (ang. food loss) oznaczają „zmniejszenie ilości lub pogorszenie jakości żywności”. Straty to zmniejszenie masy

¹ Projekt „Opracowanie systemu monitorowania marnowanej żywności i efektywnego programu racjonalizacji strat i ograniczania marnotrawstwa żywności (PROM)” finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu GOSPOSTRATEG realizowany w latach 2018-2020.

² FAO 2019. The State of Food Security and Nutrition in the World (SOFI): Safeguarding against economic slowdowns and downturns. FAO, Rome.

lub jakości jadalnej żywności, która wynika z niegospodarności, błędów i nieprawidłowości w przebiegu procesów na etapach łańcucha żywnościowego, z wykluczeniem gospodarstw domowych i gastronomii.

Marnotrawstwo żywności – według Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (MOST)³ pod pojęciem strat i marnotrawstwa żywności należy rozumieć surowce i produkty żywnościowe, wytworzone na cele spożywcze, które nie zostały spożyte przez ludzi, a więc nie zostały wykorzystane zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem żywności, na każdym etapie łańcucha żywnościowego, od produkcji pierwotnej, przez przetwórstwo i dystrybucję do końcowej konsumpcji w gospodarstwach domowych. Marnotrawstwo jest skutkiem nieodpowiedniej dystrybucji, transportu, przechowywania oraz przygotowywania żywności dla przedsiębiorstw przetwórczych oraz gospodarstw domowych.

Produkcja podstawowa (rolnicza) czyli pozyskiwanie surowca oraz jego przechowywanie w gospodarstwie rolnym i transport do punktu sprzedaży. Kolejnym etapem jest transport zebranego plonu do punktu sprzedaży lub jego przechowywanie i transport. Punktem końcowym produkcji podstawowej jest moment, w którym surowiec wchodzi w fazę przetwarzania – tj. przyjęcie surowca na bramie zakładu przetwórczego. Według Rozporządzenia (WE) Nr 178/2002 zboże staje się żywnością, kiedy jest zbierane z pola i trafia do magazynu. Etap przed zbiorami (żniwami) nie wchodzi do systemu pomiaru i monitorowania strat żywności, jednak już na tym etapie może dojść do niekorzystnych zmian jakościowych, które są przyczyną późniejszych strat, kiedy ziarno zbóż traktowane jest jako żywność.

Przetwórstwo żywności – punkt wejścia do tego ogniwa znajduje się przy bramie zakładu przetwórczego, gdzie trafia surowiec. Uwzględniane są wszystkie czynności wykonywane w zakładzie, przeprowadzane w celu uzyskania gotowego produktu z wyjściowych surowców, w tym przechowywanie zbóż i magazyn produktu końcowego. Punkt końcowy ogniwa przetwórczego znajduje się przy bramie, kiedy gotowe produkty opuszczają zakład przetwórczy. Przetwarzanie jest rozumiane jako zamiana surowca w produkt spożywczy.

³ Projekt MOST (2014-2017) „Model ograniczania strat i marnowania żywności z korzyścią dla społeczeństwa”, NCBiR Nr/IS-1/031/NCBR/2014.

Przyczyny i miejsca powstawania strat żywności

Do strat ziarna zbóż dochodzi zarówno na etapie uprawy polowej, jak i podczas pozyskiwania (zbioru) ziarna, a następnie w czasie jego transportu, magazynowania i przerobu. Oprócz bezpośrednich strat ilościowych, następują także różnego rodzaju uszkodzenia (straty jakościowe). Przyczyną strat ilościowych oraz uszkodzeń ziarna mogą być niekorzystne warunki pogodowe w czasie wegetacji roślin i zbioru ziarna, niewłaściwe stosowanie w uprawie środków ochrony roślin (pestycydy), które może powodować uszkodzenia chemiczne (skażenia), występowanie chorób i szkodników, stosowanie zbyt wysokich temperatur podczas suszenia ziarna (uszkodzenia termiczne), a także oddziaływania części roboczych maszyn i urządzeń stosowanych podczas zbioru, transportu, czyszczenia, w wyniku których następują uszkodzenia mechaniczne.⁴ Określenie przyczyn strat żywności ma istotne znaczenie dla zrozumienia tego zjawiska oraz skuteczności działań zapobiegawczych.

Straty i marnotrawstwo żywności mogą mieć charakter ilościowy i jakościowy:⁵

1. Ilościowy – w wyniku obniżenia masy fizycznej żywności, np. usunięcie żywności z powodu niespełniania, tzw. standardów wizualnych lub innych działań, takich jak klasyfikacja lub sortowanie surowców rolnych. Straty nie obejmują redukcji masy wynikającej z procesów przetwórczych żywności, w tym np. suszenia.
2. Jakościowy, który może obejmować:
 - wartość odżywczą – obniżenie zawartości białka, węglowodanów, tłuszczów, makro- i mikrośladników oraz nieżywnościowych związków bioaktywnych mających pozytywny wpływ na zdrowie człowieka;
 - bezpieczeństwo żywności – obniżenie do poziomu akceptowalnych limitów w zakresie: mikrobiologicznym, chemicznym i fizycznym, lub przekroczenia tych limitów co sprawia, że żywność nie może trafić do obrotu;
 - wartość ekonomiczną – obniżenie cen produktów żywnościowych w wyniku pogorszenia ich jakości, co ostatecznie wpływa na obniżenie przychodów ze sprzedaży;

⁴ Łaba S., Cacak-Pietrzak G., Szczepański K., Sułek A. Straty i marnotrawstwo żywności w produkcji zbóż konsumpcyjnych. Przegląd Zbożowo-Młynarski 1/2020, str. 24-29

⁵ FAO. 2014. Definitional framework of food loss. Rome.

- akceptację konsumencką – obniżenie cech sensorycznych produktów żywnościowych, takich jak wygląd, konsystencja, smak lub zapach.

Główne przyczyny strat w poszczególnych ogniwach łańcucha sektora zbożowego:

- pozyskiwanie surowca (uprawa zbóż) – uszkodzenia mechaniczne ziarna podczas zbiorów, ziarno niezebrane i pozostawione na polu ze względu na standardy jakości lub gwałtowny spadek cen, praktyki i wybory związane z produkcją i agronomią (np. dobór rodzaju, gatunku, odmiany roślin), straty związane z niekorzystnymi lub ekstremalnymi warunkami pogodowymi (np. susze, powódzie, przymrozki, gradobicie);
- pozyskiwanie surowca (etap po zbiorach obejmujący: transport z pola, przygotowanie do przechowywania, przechowywanie nasion w gospodarstwie rolnym i ich transport do odbiorcy) – zawilgocenie, porośnięcie, uszkodzenia mechaniczne, szkodniki magazynowe, zapleśnienie, zmiany zapachu, nieodpowiednie parametry jakościowe, pożar;
- przetwórstwo – rozsypanie przy rozładunku, błędy w procesach technologicznych, nieprzestrzeganie wymogów higieniczno-sanitarnych, odrzucenie produktów niespełniających określonych wymagań bezpieczeństwa żywności, awarie techniczne, uszkodzenia opakowań;
- magazynowanie i przechowywanie surowców/półproduktów/wyrobów gotowych –zawilgocenie, uszkodzenia mechaniczne, szkodniki magazynowe, zapleśnienie, nieodpowiednie parametry jakościowe, awarie techniczne, uszkodzenia opakowań.

Ocena ryzyka powstawania strat

Dla potrzeb analizy ryzyka związanego z ograniczaniem strat zbóż w sektorze zbożowym przyjęto założenie, że pod pojęciem ryzyko rozumie się zdarzenie lub okoliczności, w wyniku których występuje strata lub marnowanie zarówno surowca (ziarna), jak i produktu (mąki, kasze, płatki). Dla każdego zidentyfikowanego ryzyka określono przyczyny jego powstawania i konsekwencje.

Do ryzyka powstawania strat w ogniwach sektora zbożowego należy zaliczyć niekorzystne warunki pogodowe (zarówno długotrwałe susze, jak i deszcze) oraz częściowo powiązany z nimi niewłaściwy termin zbioru (zbyt późny lub zbyt wczesny). Powodują one porastanie zboża, wyleganie, zniszczenie kłosów i ziarniaków, czy choroby zbóż. Konsekwencją tego może być zdyskwalifikowanie ziarna jako surowca do dalszego przerobu np. ze względu na wysoką aktywność amylolityczną, rozwój grzybów pleśniowych i kumulację mikotoksyn. Warunki pogodowe są trudne do przewidzenia i człowiek nie ma na nie wpływu, trudno więc to ryzyko wyeliminować. Termin zbioru jest ryzykiem, które w dużym stopniu zależy od warunków pogodowych, a częściowo od czynnika ludzkiego oraz dostępu do sprzętu. Ze względu na warunki pogodowe trudno wcześniej zaplanować optymalny termin zbioru.

Ryzyka, jak: niedopatrzania podczas zbioru i transportu ziarna oraz czynniki mogące powodować straty ilościowo-jakościowe zboża podczas jego przechowywania, są to ryzyka, które są średnio istotne i powtarzalne, a człowiek ma duży wpływ na ich wyeliminowanie poprzez przestrzeganie pewnych zasad, np.:

- wykorzystywanie do transportu ziarna środków szczelnych, czystych, pozbawionych zapachów, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi,
- przeprowadzenie procesu czyszczenia i jeżeli zachodzi potrzeba dosuszenie ziarna przed zmagazynowaniem,
- przechowywanie ziarna wyłącznie w przeznaczonych do tego celu magazynach zbożowych, które powinny być czyste, suche i szczelne, wolne od szkodników,
- kierowanie do magazynu wyłącznie ziarna suchego, czystego i wolnego od szkodników,

- oddzielne składowanie partii ziarna o zróżnicowanej wilgotności,
- w trakcie przechowywania monitorowanie na bieżąco wilgotności i temperatury ziarna oraz prowadzenie rejestru tych pomiarów,
- podczas przechowywania możliwie częste przewietrzanie ziarna (należy upewnić się, czy warunki atmosferyczne są odpowiednie do przeprowadzenia procesu wietrzenia, aby nie spowodować nawilżenia ziarna),
- utrzymywanie czystości w magazynach i niedopuszczenie do rozwoju szkodników.

Ryzyka związane z przetwórstwem (występujące w młynie lub kaszar-ni) oraz podczas magazynowania produktów, ich transportu i dystrybucji są powtarzalne i powodujące niewielkie straty. Są to sytuacje, które mają miejsce na co dzień w młynach i kaszarniach (np. rozsypanie ziarna, mąki, rozdarcie opakowania, czy awarie maszyn). Generują one niewielkie straty, ich skala jest niewielka, ale można je jeszcze ograniczyć przestrzegając następujących zasad:

- urządzenia produkcyjne muszą być sprawne technicznie i szczelne,
- opakowania do produktów gotowych powinny być czyste i nieuszkodzone, wykonane z materiału dopuszczonego do kontaktu z produktami żywnościowymi (atest zgodności),
- magazyny produktów gotowych muszą być czyste, suche, szczelne, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem szkodników,
- jeżeli produkty odbierane są luzem, środki do ich transportu muszą być szczelne, czyste i pozbawione zapachów,
- wszystkie procesy produkcyjne powinny odbywać się pod kontrolą osób posiadających odpowiednie kwalifikacje z zakresu technologii i higieny produkcji.

RYZYZKO	PRZYCZYNY RYZYZKA	KONSEKWENCJE
niekorzystne warunki pogodowe		<ul style="list-style-type: none"> - wyleganie zboża - porastanie ziarna - choroby zbóż - mniejsze plony - straty podczas omłotów - zdyskwalifikowanie partii zboża
niedopatrzenia podczas zbioru	<ul style="list-style-type: none"> - niedopatrzenia podczas zbioru - niewłaściwe ustawienia części roboczych maszyny - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - osypywanie się zboża - niedomłot - pozostawanie ziarniaków w słomie i plewach - pozostanie zboża na polu - uszkodzenia ziarniaków podczas omłotów
niewłaściwy termin zbioru	<ul style="list-style-type: none"> - warunki pogodowe - czynnik ludzki - brak możliwości sprzętowych 	<ul style="list-style-type: none"> - uszkodzenia kłosów - porastanie ziarna - choroby zbóż - wyleganie zboża - mniejsze plony - zdyskwalifikowanie partii zboża
niedopatrzenia podczas transportu zboża	<ul style="list-style-type: none"> - nieszczelne środki transportu - zanieczyszczone środki transportu - brak zabezpieczeń przed czynnikami zewnętrznymi - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - wysypanie ziarna - zawilgocenia ziarna - dostawanie się szkodników
brak lub niewystarczające usunięcie zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> - niewłaściwe ustawienia części roboczych maszyny - brak możliwości sprzętowych - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - zawilgocenie - zapleśnienie - samozagrzewanie - rozwój drobnoustrojów - wystąpienie szkodników - uszkodzenia mechaniczne - straty masy ziarna
brak lub niewłaściwie przeprowadzony proces suszenia	<ul style="list-style-type: none"> - brak możliwości sprzętowych - niewłaściwie dobrana temperatura czynnika suszącego - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - uszkodzenia termiczne - zawilgocenie - zapleśnienie - samozagrzewanie - stęchły zapach - rozwój drobnoustrojów - wystąpienie szkodników - zdyskwalifikowanie partii ziarna



RYZYSKO	PRZYCZYNY RYZYKA	KONSEKWENCJE
obecność szkodników	<ul style="list-style-type: none"> - rodzaj magazynu - brak lub niewłaściwe przygotowanie magazynu przed składowaniem - nieodpowiednie warunki przechowywania 	<ul style="list-style-type: none"> - zanieczyszczenie ziarna - straty masy ziarna - zdyskwalifikowanie partii ziarna
zapleśnienie	<ul style="list-style-type: none"> - rodzaj magazynu - brak lub niewłaściwe przygotowanie magazynu przed składowaniem - zbyt wysoka wilgotność - brak lub niewystarczające wietrzenie 	<ul style="list-style-type: none"> - ryzyko kumulacji mikotoksyn - zagrożenie zdrowotne - samozagrzewanie - zdyskwalifikowanie partii ziarna
ogniska samozagrzewania się ziarna	<ul style="list-style-type: none"> - zbyt wysoka wilgotność i temperatura - brak lub niewłaściwie przeprowadzone wietrzenie 	<ul style="list-style-type: none"> - straty masy ziarna - zdyskwalifikowanie partii ziarna - ryzyko wystąpienia pożaru
czyszczenie przed przerobem	<ul style="list-style-type: none"> - niewłaściwe ustawienia części roboczych maszyny 	<ul style="list-style-type: none"> - uszkodzenia mechaniczne ziarna - straty masy ziarna - zbyt duża pozostałość zanieczyszczeń - uszkodzenia części roboczych młynników walcowych
kondycjonowanie	<ul style="list-style-type: none"> - zbyt duży dodatek wody - niewłaściwy czas leżakowania ziarna - awaria urządzeń - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwój drobnoustrojów - zapleśnienie - stęchły zapach - trudności podczas przerobu - zbyt duża wilgotność produktu
wysypanie ziarna lub mąki	<ul style="list-style-type: none"> - awaria maszyny - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - straty masy ziarna lub mąki („zmiotki”)
powstawanie zwisów mąki w silosie	<ul style="list-style-type: none"> - zbyt wysoka wilgotność 	<ul style="list-style-type: none"> - straty ilościowe mąki
nieprzestrzeganie warunków magazynowania produktu	<ul style="list-style-type: none"> - zbyt wysoka wilgotność - niewłaściwa temperatura - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - straty ilościowe produktu
wysypanie produktu (mąki, kaszy, płatków)	<ul style="list-style-type: none"> - awaria maszyny - rozerwanie opakowania - czynnik ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> - straty ilościowe („zmiotki”)



Zalecenia

W celu ograniczenia strat i marnotrawstwa zbóż i przetworów zbożowych należy przestrzegać następujących zasad:

- Zbiór ziarna powinien być przeprowadzony w optymalnym terminie agrotechnicznym (ziarno dojrzałe, wilgotność ziarna 14-18%).
- Środki transportu wykorzystywane do przewozu ziarna powinny być szczelne, czyste, suche i pozbawione zapachów. Transportowane ziarno należy zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych.
- Przed zmagazynowaniem ziarno należy poddać wstępnemu czyszczeniu, na tym etapie ważne jest usunięcie jak największej ilości zanieczyszczeń zarówno organicznych, jak i mineralnych.
- Ziarno o wilgotności powyżej 15% przed zmagazynowaniem należy wysuszyć, a po suszeniu ochłodzić do temperatury otoczenia. Podczas suszenia nie można dopuścić do uszkodzeń termicznych ziarna.
- Ziarno należy przechowywać wyłącznie w przeznaczonych do tego celu magazynach zbożowych. Powinny one być czyste, suche, szczelne, pozbawione zapachów i wolne od szkodników.
- Nie należy w tej samej części magazynu (np. silosie) umieszczać partii ziarna o zróżnicowanej wilgotności, powinny być one składowane oddzielnie. Podobna zasada dotyczy składowania ziarna o zróżnicowanej temperaturze.
- W trakcie przechowywania ziarna w magazynie należy na bieżąco monitorować jego wilgotność i temperaturę oraz prowadzić rejestr tych pomiarów. Szczególnej kontroli ww. parametrów wymaga ziarno bezpośrednio po zbiorze (podczas dojrzewania późniwego). Zimą kontrole można przeprowadzać rzadziej, a wiosną gdy następuje gwałtowne ocieplenie ponownie należy zwiększyć ich częstotliwość.
- Wilgotność ziarna przechowywanego w magazynach do 6 miesięcy należy utrzymywać na poziomie nie wyższym niż 14%, a ziarna przeznaczonego do długookresowego składowania na poziomie 13-13,5%. Temperatura ziarna w tym czasie nie powinna przekraczać odpowiednio: 15 i 10°C.

- Podczas przechowywania należy możliwie często ziarno przewietrzać. Przed podjęciem decyzji o wietrzeniu ziarna należy każdorazowo sprawdzić aktualne warunki atmosferyczne i upewnić się, czy są one odpowiednie do przeprowadzenia procesu wietrzenia, aby nie spowodować nawilżenia ziarna.
- W magazynach należy utrzymywać czystość i nie dopuszczać do rozwoju szkodników zbożowych. W przypadku pojawienia się szkodników należy obniżyć poziom ich występowania poprzez użycie rejestrowanego środka do zwalczania szkodników, a jeżeli doszło do masowego porażenia, jeżeli to możliwe, należy usunąć porażone partie ziarna, aby nie dopuścić do dalszego rozprzestrzeniania szkodników.
- Podczas procesu czyszczenia „czarnego” ziarna bezpośrednio przed przerobem należy usunąć w jak największym stopniu zanieczyszczenia, zwłaszcza z grupy zanieczyszczeń szkodliwych i/lub toksycznych (sporysz, nasiona chwastów).
- Urządzenia do nawilżania ziarna oraz komory leżakowe powinny być okresowo czyszczone. Nie należy przedłużać czasu leżakowania nawilżonego ziarna.
- Podczas czyszczenia białego nie należy dopuścić do nadmiernych uszkodzeń mechanicznych ziarna.
- Wszystkie urządzenia w linii produkcyjnej muszą być sprawne technicznie i szczelne, aby nie dochodziło do ubytków masowych. Aspiracja maszyn i urządzeń powinna być tak wykonana, aby nie następowała emisja pyłów do pomieszczeń oraz kondensacja pary wodnej na elementach urządzeń oraz przewodach transportu grawitacyjnego. Wszelkie uszkodzenia i awarie urządzeń produkcyjnych powinny być niezwłocznie usuwane w sposób niepowodujący zanieczyszczenia produktów.
- Opakowania stosowane do pakowania produktów gotowych powinny być czyste i nieuszkodzone, wykonane z materiału dopuszczonego do kontaktu z produktami żywnościowymi (atest zgodności). Pakowanie produktów musi przebiegać w warunkach wykluczających możliwość ich zanieczyszczenia. Jeżeli produkty odbierane są luzem środki do ich transportu muszą być szczelne, czyste i pozbawione zapachów.

- Magazyny produktów gotowych muszą być czyste, suche, szczelne, wentylowane, zabezpieczone przed dostępem szkodników. Wilgotność powietrza w magazynach należy utrzymywać na poziomie 55-65%, a temperatura powinna wynosić 15-16°C. Przy wydawaniu produktów należy przestrzegać zasady rotacji.
- Wszystkie procesy produkcyjne powinny odbywać się pod kontrolą osób posiadających odpowiednie kwalifikacje z zakresu technologii i higieny produkcji. Obowiązkowy jest ubiór ochronny oraz aktualne badania sanitarno-epidemiologiczne (książeczka zdrowia na potrzeby sanitarno-epidemiologiczne).

Podsumowanie

Produkcja zbóż konsumpcyjnych, podobnie jak innych surowców roślinnych, jest dużym obciążeniem dla środowiska naturalnego, dlatego należy dążyć do przeciwdziałania stratom zbóż i marnotrawstwu produktów zbożowych na każdym etapie łańcucha rolno-żywnościowego. Straty ziarna jakie mają miejsce na etapie produkcji polowej w dużym stopniu powiązane są z warunkami pogodowymi, na które człowiek nie ma wpływu. Jest jednak jeszcze wiele działań dzięki którym te straty można ograniczyć, a biorąc pod uwagę skalę produkcji zboża konsumpcyjnego w Polsce efekty wszelkich działań, nawet najmniejszych, mogą być znaczące. Straty na etapie przetwórstwa są obecnie na relatywnie niskim poziomie i możliwość dalszego ich obniżenia jest bardzo ograniczona. Do największych strat i marnotrawstwa dochodzi podczas transportu, czyszczenia i suszenia ziarna po zbiorze oraz jego magazynowania w gospodarstwach rolnych, a następnie podczas dystrybucji produktów zbożowych i przede wszystkim na tych etapach należy dążyć do ich ograniczenia.





Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2020

ISBN 978-83-60312-69-8



9 788360 312698