

PRZECHOWYWANIE JABŁEK PRZEZNACZONYCH DO PRZETWÓRSTWA – CZY JEST EKONOMICZNIE UZASADNIONE?



MGR INŻ. HUBERT GŁOS
INSTYTUT OGRODNICTWA – PIB
W SKIERNIEWICACH



DR KRZYSZTOF P.
RUTKOWSKI
INSTYTUT OGRODNICTWA – PIB
W SKIERNIEWICACH

Podejmując temat przechowywania jabłek z przeznaczeniem do przetwórstwa, napotykamy na wiele pytań i wątpliwości, czy jest to ekonomicznie uzasadnione działanie. Biorąc pod uwagę rosnące koszty energii i pracy ludzkiej oraz wielkość strat przechowalniczych, zarówno tych wskutek ubytku masy (oddychanie i transpiracja), jak i spowodowanych wystąpieniem chorób przechowalniczych (grzybowych i fizjologicznych), tym bardziej temat ten jest kontrowersyjny i budzi wiele emocji, zarówno wśród sadowników, jak i przetwórców.

Ponadto poza wspomnianymi stratami ilościowymi podczas przechowywania jabłek dochodzi do niekorzystnych zmian

jakościowych, czyli spadku jędrności miąższu i kwasowości. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że bardzo często jabłka przeznaczone do przemysłu

zbierane są w nieoptymalnym terminie, z reguły są zbyt przejrzałe, w związku z tym ich trwałość przechowalnicza jest ograniczona.

ODSORT CZY BAZA SUROWCOWA?

Decydując się na przechowywanie surowca dla przemysłu przetwórczego należy jasno określić stanowiska obydwu zainteresowanych stron. Przede wszystkim musimy zdefiniować, czy przetwórcie pomagają

zagospodarować surowiec nienadający się na rynek owoców świeżych, czy przemysł oczekuje surowca do określonego momentu, wynikającego z ich cyklu produkcyjnego i potrzeb, np. do lutego lub nawet później.

W pierwszym przypadku należy na to patrzeć jako zagospodarowanie odsortu jabłek deserowych, czyli umożliwienie producentom wycofania pewnych poniesionych kosztów, zamiast zutylizowania

niehandlowego towaru. W tym przypadku cena oferowana przez przetwórnice wydaje się jednak mało negocjowalna. Jednak w drugim przypadku sytuacja ulega całkowitemu odwróceniu. Jeżeli bowiem przemysł oczekuje przechowywanego surowca, to w jego cenie konieczne jest uwzględnienie wysokich kosztów tego przechowywania. Przechowując surowiec dla przemysłu, należy też jasno zdefiniować oczekiwaną jakość jabłek. Choć wydaje się to nieco abstrakcyjne, ponieważ jabłka przemysłowe najczęściej kojarzą się z bardzo niską jakością, to w niektórych przypadkach może się okazać, że przemysł stawia wyższe wymagania

Decydując się na przechowywanie surowca dla przemysłu przetwórczego musimy zdefiniować, czy przetwórnice pomagają zagospodarować surowiec nienadający się na rynek owoców świeżych, czy przemysł oczekuje surowca do określonego momentu, wynikającego z ich cyklu produkcyjnego i potrzeb.

odnośnie chociażby jędrności, niż czynią to sieci handlowe. Dotyczy to przede wszystkim jabłek na tzw. obieranie. W przypadku produkcji soków zagęszczonych wydaje się, że wymagania jakościowe są najniższe. Natomiast jeżeli chodzi o surowiec do produkcji soków NFC, to tu mogą pojawić się szczegółowe wymagania dotyczące chociażby

ograniczonego występowania chorób grzybowych oraz obecności bakterii z gatunku *Alicyclobacillus acidoterrestris* (termo-, i kwasolubne bakterie, dla których czas i temperatura pasteryzacji nie są wystarczające, by zabić spory – formy przetrwalnikowe – bakterii).

PRZECHOWYWANIE JABŁEK Z SADÓW SOKOWYCH

W 2023 roku w Instytucie Ogrodnictwa – PIB rozpoczęto realizację zadania celowego 9.1 „Opracowanie technologii produkcji jabłek przemysłowych z uwzględnieniem transformacji sadów produkujących owoce deserowe (sady tradycyjne) oraz modelu sadu sokowego” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W ramach tego zadania poza aspektami uprawowymi (agrotechniką, nawożeniem i ochroną) podjęto badania w celu oceny trwałości jabłek pochodzących z kwater „sokowych”, czyli o ograniczonej ochronie przed chorobami i szkodnikami. W kwaterach tych prowadzono również ograniczone nawożenie. Kwatery kontrolne były prowadzone zgodnie z zasadami integrowanej ochrony (IPO). Owoce do badań przechowalniczych zebrano w dwóch sadach. Pierwszy

sad (Obiekt I) był zlokalizowany w pow. łowickim (jabłka odmiany ‘Idared’), drugi sad (Obiekt II) – w pow. grójeckim (jabłka odmian ‘Ligol’, ‘Jonagored’, ‘Szampion’, ‘Braeburn’ oraz ‘Fuji’). Analizy wykonane w trzeciej dekadzie marca wykazały, że niezależnie od rodzaju sadu – „sokowy” czy IPO – najlepiej zachowały jędrność jabłka odmiany ‘Braeburn’ (powyżej 50 N). Najniższą jędrność zanotowano dla jabłek odmian ‘Szampion’ i ‘Jonagored’. W marcu zaobserwowano pierwsze owoce z oznakami rozpadu (fot. 1).

W celu oceny występowania chorób grzybowych w czasie przechowywania z każdej odmiany zebrano po 1000 owoców, zarówno z kwater IPO, jak i kwater sokowych. Przechowywano je w warunkach normalnej atmosfery przez 4 miesiące w temperaturze 2°C i wilgotności



Fot. 1. Rozpad starczy FOT. K.P. RUTKOWSKI

względnej powietrza powyżej 90%. Następnie na owocach poszczególnych odmianach, pochodzących z obydwu modeli sadów, określono nasilenie występowania chorób przechowalniczych powodowanych przez czynniki biotyczne. Po upływie 2 miesięcy wykonano pierwszą ocenę, w czasie której obserwowano występowanie objawów takich chorób, jak: szara pleśń (*Botrytis*

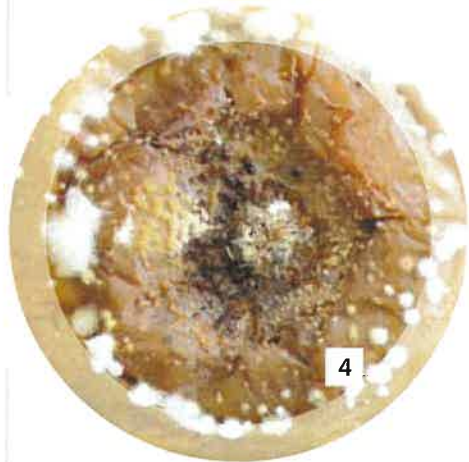
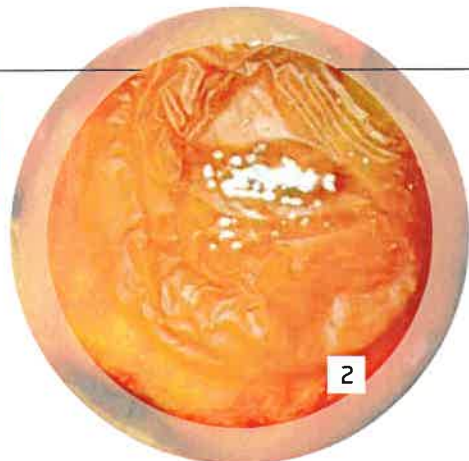
Sumaryczny procentowy udział wszystkich obserwowanych chorób na owocach poszczególnych odmianach po czterech miesiącach przechowywania

Odmiana	Jabłka z IPO	Jabłka z sadów sokowych
'Ligol'	2,3%	3,1%
'Braeburn'	0,8%	0,6%
'Jonagored'	2,5%	1,0%
'Szampion'	1,3%	8,7%
'Fuji'	3,9%	5,5%
'Idared'	0%	bez nawożenia 2,6%
		z nawożeniem 2,1%

cinerea), gorka zgnilizna (głównie *Phyctema vagabunda* synonim *Neofabraea alba*), mokra zgnilizna (*Penicillium expansum*), brunatna zgnilizna drzew ziarnkowych (*Monilinia* spp.), antraknoza (*Colletotrichum acutatum sensu lato*), alternarioza (*Alternaria* spp.) oraz zgnilizna powodowana przez grzyb *Neonectria ditissima* (dawniej *Nectria galligena*). Kolejne dwie oceny wykonano w odstępach około trzytygodniowych, kończąc obserwacje w trzecim tygodniu lutego 2024 r. Zarówno na jabłkach pochodzących z kwater IPO, jak i sadów sokowych nie było dużego nasilenia chorób po tak krótkim okresie przechowywania. Na owocach wyprodukowanych zgodnie z IPO największe nasilenie występowania wykazała mokra zgnilizna na odmianie 'Fuji', stanowiąc 0,7% porażonych jabłek, a w czasie kolejnych obserwacji było to 0,8% i 1,5%, odpowiednio w czasie drugiej i trzeciej oceny (fot. 2). W tym modelu sadu, spośród wszystkich chorób, mokra zgnilizna powodowała największe straty bez względu na przechowywaną odmianę. Na jabłkach zebranych z kwater

sokowych, gdzie nie prowadzono ochrony przedzbiornej największe porażenie obserwowano w przypadku antraknozy i dotyczyło to odmiany 'Szampion', gdzie porażenie wynosiło 2,8% dla pierwszej i drugiej oceny oraz 3,1% w czasie trzeciej oceny (fot 3). W przypadku odmiany 'Idared' kwateria sadu sokowego była podzielona na część nawożoną i bez nawożenia azotowego. Na jabłkach pochodzących z kwatery bez nawożenia obserwowano istotnie większe nasilenie zgnilizny powodowanej przez grzyb *Neonectria ditissima* – 2,1%, niż w przypadku owoców pochodzących z sadu sokowego nawożonego, gdzie wynosiło zaledwie 0,5% (fot 4). Procentowy udział wszystkich porażonych owoców w przypadku każdej odmiany i systemu uprawy był wyższy i w przypadku niektórych odmian, pomimo krótkiego okresu przechowywania, obserwowano dość duże straty plonu, szczególnie na jabłkach z kwater sokowych (tabela).

Podczas około czteromiesięcznego okresu przechowywania owoców największe porażenie jabłek



Fot. 2. Objawy mokrej zgnilizny

Fot. 3. Antraknoza na odmianie 'Szampion' – zarodnikujące plamy gnilne

Fot. 4. Zgnilizna na odmianie 'Idared' pokryta grzybnią *Neonectria ditissima*

Brak odpowiedniej ochrony owoców przed zbiorem znacznie zwiększa ryzyko infekcji powodowanych przez grzyby patogeniczne.

pochodzących z kwater IPO obserwowano na odmianie 'Fuji' – sumarycznie wynosiło 3,9%. W przypadku owoców z kwater sokowych była to odmiana 'Szampion', gdzie notowano

porażenie na poziomie 8,7%, a kolejną odmianą z nieco niższym wynikiem sięgającym 5,5% była 'Fuji' (tabela).

WNIOSKI

Brak odpowiedniej ochrony owoców przed zbiorem znacznie zwiększa ryzyko infekcji powodowanych przez grzyby patogeniczne, a umieszczenie owoców po zbiorze w obiekcie chłodniczym dodatkowo stwarza kontrolowane, stabilne i przede wszystkim korzystne warunki do rozwoju chorób. W przeprowadzonym doświadczeniu największa różnica pomiędzy jabłkami pochodzącymi z kwater IPO i sadów sokowych w występowaniu chorób przechowalniczych była obserwowana w przypadku odmiany 'Szampion' i wynosiła 7,4%. Patrząc na uzyskane wyniki, można przypuszczać, że dłuższe przechowywanie spowodowałoby wzrost porażenia, głównie na jabłkach z kwater sokowych, ponieważ owoce te już po kilku miesiącach w przypadku niektórych odmian wykazywały ponad pięćprocentowe porażenie. W efekcie doprowadziłyby to do znacznych strat przechowalniczych.

W przypadku sadów sokowych z produkcją owoców przeznaczonych na soki NFC, przechowywanie może być prowadzone jedynie przez krótki okres. Z przeprowadzonych badań wynika, że nie powinien on być dłuższy niż cztery miesiące. W całym procesie duże znaczenie będzie miał dobór odmian, warunki środowiskowe panujące w danym sadzie oraz presja patogenów. Należy pamiętać, że większość patogenów



Fot. 5. Porażenie pędu przez *Neonectria ditissima* w wyniku pozostawienia po zbiorze jabłek szypułek

FOT. 2-5 H. GŁOŚ

owoców z okresu przechowywania bytuje w koronach drzew jako saprotrofy lub dokonuje infekcji kory i drewna. Ograniczona ochrona przedzbiorna będzie więc wpływać korzystnie na ich namnażanie się w sadzie. Obecnie zjawisko to jest szczególnie niebezpieczne, ponieważ w Polsce nie mamy zarejestrowanych żadnych środków ochrony roślin do zwalczania sprawców chorób kory i drewna, co dodatkowo będzie utrudniać utrzymanie sadu w dobrej kondycji fitosanitarnej. Sama agrotechnika bowiem często okazuje się niewystarczająca. Zwykle usuwa się pędy, na których nekroza jest już widoczna, pomijając szczególnie w postaci pozostawionych po niedokładnym zbiorze szypułek jabłek w koronach, przez które jesienią z łatwością dochodzi do infekcji. Wiosną problem się pogłębia i zwykle producenci zauważają pierwsze rozwinięte nekrozy, gdy rozwijają się już liście (fot. 5). Dodatkowo ograniczenia w kwaterach sokowych związane z mniejszą liczbą zabiegów nawozami

wapniowymi lub ich całkowite pominięcie będzie skutkowało nie tylko występowaniem chorób fizjologicznych, lecz także wpłyną na rozwój chorób w okresie przechowywania. W latach sprzyjających duże znaczenie będą też odgrywać takie choroby z okresu kwitnienia, jak szara pleśń czy zgnilizna powodowana przez *N. ditissima*. Już w minionym sezonie przechowalniczym zaobserwowano taką zależność w przypadku owoców odmiany 'Idared' pochodzących z sadu sokowego w Obiekcie I. Na jabłkach bez nawożenia występowało istotnie większe porażenie przez *N. ditissima* niż w przypadku owoców z sadu sokowego z nawożeniem i stanowiło 81% wszystkich porażonych jabłek w tej kwaterze.

Dalsze badania oraz obserwacje dotyczące przydatności odmian do uprawy w systemie sadu sokowego oraz analiza efektu następczego zastosowanych zabiegów agrotechnicznych w sezonie 2023 będą kontynuowane w sezonie przechowalniczym 2024/2025. ■

Artykuł przygotowano w ramach zadania celowego MRiRW pt. „Opracowanie technologii produkcji jabłek przemysłowych z uwzględnieniem transformacji sadów produkujących owoce deserowe (sady tradycyjne) oraz modelu sadu sokowego”.