

Chłodnie i magazyny: jak przygotować je do sezonu?

Autor: Tomasz Kodłubański

Data: 6 września 2017

Przygotowanie magazynów i komór chłodniczych do sezonu przechowalniczego jest ważnym elementem sprawnego funkcjonowania obiektu przechowalniczego. Jak zadbać o poprawne przechowywanie warzyw i owoców?

W wyniku zaniedbań możemy mieć problem z uzyskaniem odpowiednich parametrów w trakcie przechowywania np. takich jak: temperatura, skład atmosfery w komorach czy wilgotność. Wynikiem tego może być obniżenie jakości przechowywanych owoców warzyw, a nawet konieczność skrócenia okresu przechowywania.

Najważniejsze punkty kontroli magazynów i chłodni

Dla plantatorów warzyw czy sadowników, którzy posiadają już chłodnie lub magazyny, właściwe przygotowanie wnętrza do składowania decyduje o stanie jabłek czy kalafiorów mających trafić do sprzedaży w zimie czy na wiosnę. Oto najważniejsze punkty kontroli magazynów i chłodni przed nadchodzącym sezonem przechowalniczym. Kluczowym czynnikiem, który należy kontrolować w pomieszczeniach, w których składowane są warzywa i owoce jest:

Wilgotność względna powietrza

Jeżeli jej wartość jest zbyt niska, następuje utrata wody na skutek transpiracji (tracą jędrność i następuje ubytek masy), a także spada odporność przechowywanych plonów na porażenia przez patogeny chorobotwórcze.

Po sezonie przechowalniczym myję ściany, aby zlikwidować ogniska chorób grzybowych.

Piotr Graczyk, właściciel chłodni w woj. kujawsko-pomorskim

– *Staram się zachować niski poziom wilgotności względnej (50–70%) powinien być zachowany podczas przechowywania warzyw – twierdzi Piotr Graczyk, właściciel chłodni w woj. kujawsko-pomorskim. – Kluczowe jest takie regulowanie poziomu wilgotności względnej w chłodni by nie doprowadzić do gnicia niektórych warzyw kapustnych, i korzeniowych. Zawsze*

pamiętam, że przy dużych wartościach (95–98%) podwyższenie temperatury nawet do 2–4 °C skutkuje nagłym przyspieszeniem działania grzybów i bakterii rozkładających tkankę roślin.

Dla Graczyka podstawową czynnością przed zapelnieniem chłodni jest z pewnością:

Mycie ścian w komorach

– *Po sezonie przechowalniczym myję ściany, aby zlikwidować ogniska chorób grzybowych – mówi Piotr Graczyk. – **Do tego celu możemy stosować detergenty które są wykorzystywane do mycia powierzchni w przemyśle spożywczym.** Ściany wyłożone panelami lub blachą można myć myjką wysokociśnieniową, a w komorach, w których jako izolacja wykorzystana jest pianka poliuretanowa musimy delikatnie usuwać zabrudzenia, aby nie uszkodzić powłoki która zapewnia izolację oraz gąszczelność. Dzięki myciu ścian ograniczamy źródło chorób grzybowych, które mogą wystąpić w komorach chłodniczych w okresie przechowywania.*



Właściwe przygotowanie magazynu zapobiega rozwijaniu się chorób przechowalniczych.

Sprawność urządzeń chłodniczych

Następną rzeczą, którą musimy wykonać jest sprawdzenie urządzeń chłodniczych takich jak sprężarka, generator azotu i płuczki. **Najpierw trzeba sprawdzić ogólny stan tych urządzeń np. czy przy rozładunku nie została uszkodzona chłodnica.**

– Sprawdzam czy w sprężarce jest dostateczna ilość oleju oraz freonu – podkreśla Graczyk. – Jeżeli freonu jest mało szukam nieszczelności w instalacji.

Sprawdzić trzeba również **płuczki i generator azotu**. Ocena tych urządzeń oparta jest na wizualnej ocenie stanu technicznego urządzenia, sprawdzeniu szczelności wszystkich rurociągów doprowadzających atmosferę z komory do płuczki, oraz stanu zaworów przełączających. Ocenie podlega także rurociąg wraz z filtrem na jego wejściu, doprowadzający do płuczki zewnętrzne powietrze atmosferyczne używane do regeneracji złoża węgla aktywnego w cyklu czyszczenia.

Staram się zachować niski poziom wilgotności względnej (50–70%) powinien być zachowany podczas przechowywania warzyw.

Piotr Graczyk, właściciel chłodni w woj. kujawsko-pomorskim

Najczęściej atakującymi jabłka chorobami przechowalniczymi są: szara pleśń jabłek, mokra i gorzka oraz brunatna zgnilizna jabłek.

*– Ważnym elementem jest skontrolowanie urządzeń pomiarowych do sprawdzania stężenia CO₂ i O₂ w komorach chłodniczych – zaznacza Rafał Grochowalski z woj. Kujawsko-Pomorskiego. – Najczęściej te urządzenia pomiarowe montowane są w płuczkach, ale na rynku dostępne są również urządzenia ręcznych do pomiarów stężenia CO₂ i O₂ w komorach. **Przy tych urządzeniach należy sprawdzić drożność wężyka oraz filierka, przez które powietrze z komory jest zasysane do urządzenia. W celu zweryfikowania wskazań miernika najlepiej jest oddać go do serwisu, aby został wykalibrowany na gazach wzorcowych.***

Weryfikacja stanu drzwi chłodniczych

Należy sprawdzić stan drzwi, elementów ramowych, ościeżnicy oraz mechanizmu jezdnych drzwi przesuwanych. Szczególnie starannie należy przejrzeć stan uszczelek gumowych oraz ich przylgni na

powierzchni ościeżnic oraz na progu, który wraz z uszczelką progową jest w maksymalnym stopniu narażony na uszkodzenia. **Największą staranność należy wykazać przy sprawdzaniu drzwi gazoszczelnych** w komorach KA, gdzie sprawdzeniu podlegają również mimośrodowe mechanizmy docisku drzwi do ościeżnicy. Dodatkowo trzeba sprawdzić stan okien inspekcyjnych wraz z uszczelkami i przylgnięciami oraz zawiasy i zamek okna. Sprawdzić należy również stan zaworów kulowych, które montowane są najczęściej.

Przed sezonem wskazane jest przeprowadzić test szczelności komory chłodniczej (obiekty typu KA).

Kazimierz Postolski, technik zajmujący się naprawami urządzeń w komorach chłodniczych

*– Przed sezonem wskazane jest przeprowadzić test szczelności komory chłodniczej (obiekty typu KA) – radzi Kazimierz Postolski, technik zajmujący się naprawami urządzeń w komorach chłodniczych. – Przy zamkniętej komorze i pracującym zaworze bezpieczeństwa, uzyskać nadciśnienie w komorze rzędu 20 mm słupa wody, jest to łatwe do wykonania odkurzaczem starego typu, wprowadzając powietrze z wylotu odkurzacza przez zawór w drzwiach komory do jej wnętrza. **Jeżeli spadek ciśnienia z 20 mm do 10 mm nastąpi w czasie nie krótszym niż 30 minut, jest to wynik tolerowany dla komór typu ULO. Jeżeli spadek ciśnienia z 20 mm do 10 mm nastąpi w czasie do 20 minut, to komora taka może pracować w systemie KA.***

Ciśnienie wewnątrz komory

Pomiar różnic ciśnienia wewnątrz komory można wykonać domowej roboty miernikiem wykonanym z przezroczystego przewodu przymocowanego z jednej strony do zaworu w drzwiach, a z drugiej przyklejonego do drzwi za pomocą taśmy klejącej. Z przewodu robimy U – rurkę i zalewamy wodą. **Na długości U – rurki powinniśmy przymocować do drzwi miarkę z podziałką milimetrową, która wyznaczy wysokość, do jakiej powinniśmy stworzyć nadciśnienie (20 mm) oraz pozwoli zanotować czas, w którym ciśnienie spadnie do 10 mm.** Podczas wykonywania tego testu należy być bardzo ostrożnym, aby nie przekroczyć 20 mm nadciśnienia, gdyż może okazać się to niebezpieczne dla konstrukcji komory.

Jeszcze przed rozpoczęciem procesu załadunku chłodni odkażam pomieszczenia, w których rośliny będą przechowywane.

Wacław Rosiak, sadownik i plantator warzyw z woj. lubuskiego

Odkazanie pomieszczeń chłodniczych

– Jeszcze przed rozpoczęciem procesu załadunku chłodni odkażam pomieszczenia, w których

rośliny będą przechowywane – deklaruje Waław Rosiak, sadownik i plantator warzyw z woj. lubuskiego. – W odkażonym pomieszczeniu ograniczony zostaje rozwój patogenów grzybowych zakażających rośliny oraz zmniejsza się ryzyko porażenia przechowywanych roślin przez takie choroby przechowalnicze jak zgnilizna jabłek, szara pleśń jabłek, zgnilizna twardzikowa czy fuzarioza warzyw korzeniowych. **Najlepszym sposobem odkażania pomieszczeń jest zamglawianie, które wykonuje się za pomocą specjalnego aparatu – zamglawiacza.** Ten sposób pozwala na szybkie wypełnienie całego pomieszczenia środkiem dezynfekującym. Do tego zabiegu używam substancji chemicznych zatwierdzonych przez władze sanitarne – Agrigern 2000 SL w 2% roztworze oraz Trisept 210 SL w 1% roztworze.



O warunki wewnątrz pomieszczeń przechowalniczych trzeba zadbać przed początkiem sezonu.

Wstawiając świeże produkty do chłodni trzeba zwrócić uwagę na to by ustawić **temperaturę wewnątrz komory** w odpowiedni sposób.

– *Bezpośrednio po załadowaniu produktów świeżych do pomieszczenia szybko obniżam ich temperaturę, poprzez zapewnienie silniejszej cyrkulacji powietrza (30–40 wymian/godzinę)* – podkreśla Zygmunt Nalberski z woj. świętokrzyskiego. – **Później, gdy warzywa są już schłodzone, do wyrównania temperatury i wilgotności względnej powietrza w całej komorze, wystarczy cyrkulacja odpowiadająca 25–35 wymianom w ciągu godziny.** Miarą wydajności systemu wentylacyjnego jest różnica pomiędzy temperaturą powietrza wychodzącego z chłodnicy i do niej powracającego, która nie powinna być wyższa niż 0,8 °C.

Przechowywanie warzyw i owoców

W ostatnich latach coraz większym zainteresowaniem wśród producentów owoców i warzyw cieszy się przechowywanie warzyw w kontrolowanej atmosferze. Jest to sposób polecany szczególnie do składowania gatunków, których brakuje w zimowych miesiącach, a ich cena utrzymuje się na wysokim poziomie.

Temperatura w komorach chłodniczych przechowalni waha się w granicach od 0 do 4 °C. Dlatego budynek musi być szczelny. **Wilgotność względna powietrza w czasie przechowywania owoców i warzyw powinna wynosić 85–95%.**



Cały system chłodniczy w komorach przed sezonem musi być sprawny

– *Komory z kontrolowaną atmosferą w moim gospodarstwie są wyposażone m.in. w gazoszczelne drzwi, generatory azotu, spalarki etylenu, nawilżacze powietrza* – opowiada Michał Wawrzyk z woj. lubelskiego. – **Posadzki wykonane są z tzw. durobetonu.** Jest to płyta betonowa, najczęściej

utwardzona powierzchniowo, rzadziej z wylaną na niej cienkwarstwową wylewką. **Technika załadunku komór chłodniczych owocami jest szybka, łatwa i prosta.** Wewnątrz pomieszczenia skrzyniopalety ustawia się w słupki po 8 skrzyń wzwyż, każda o wysokości ok. 80 cm, czyli na wysokość 6,4 m. **Należy pamiętać, aby zachować wolną przestrzeń powietrzną nad ustawionym towarem w granicach 60–100 cm.** Ustawienie powinno uwzględniać odstęp od ścian 10–20 cm oraz między rzędami ok. 5–10 cm.

Inną sprawą jest budowa nowego magazynu, chłodni oraz dostosowanie istniejących budynków gospodarskich do wymagań przechowalniczych.

Marek Piotrowski, sadownik z woj. łódzkiego, zainwestował w budynek z przeznaczeniem na przechowalnię i sortownię owoców.

Wszelkie materiały potrzebne do wykonania podbudowy pod posadzkę i samej budowy magazynu takie jak piasek, beton, deski, stal do zbrojenia czy zmielony gruz to będzie koszt ok. 50 tys. zł wraz z kosztami wykonania prac.

Marcin Popielski, technik budowlany

Chłodnie

– *Magazyn ma wymiary zewnętrzne 14 m x 11 m z dachem jednospadowym. Budynek został wykonany z płyty warstwowej wypełnionej poliuretanem o grubości 10 cm. Magazyn opiera się na konstrukcji wykonanej ze stali, a posadzka jest wykonana z betonu. Za stal do budowy magazynu musiałem zapłacić prawie 85 tys. zł. **Płyta warstwowa użyta do izolacji magazynu to koszt prawie 46 tys. zł netto.** Do tego trzeba dodać ok. 12 tys. zł jakie musiałem zapłacić za samo postawienie konstrukcji – wylicza sadownik.*

Jak twierdzi Marcin Popielski, technik budowlany, koszt materiału do budowy magazynu to tylko 1/2 całego kosztorysu budowy.

– *Wszelkie materiały potrzebne do wykonania podbudowy pod posadzkę i samej budowy magazynu takie jak piasek, beton, deski, stal do zbrojenia czy zmielony gruz to będzie koszt ok. 50 tys. zł wraz z kosztami wykonania prac – mówi Popielski.*

Dodatkowo Piotrowski musiał wydać ok. 18 tys. zł na zaprojektowanie oraz wykonanie w budynku instalacji elektrycznej i wentylacyjnej.

– *Mój magazyn nie jest jeszcze chłodnią z prawdziwego zdarzenia – przyznaje sadownik. – **Gdybym planował dostosowanie budynku na chłodnię to trzeba by wymienić drzwi oraz zakupić agregaty chłodnicze.** W sumie musiałbym wydać na takie dostosowanie magazynu*

ponad 70 tys. zł.



Magazyn i chłodnię można zbudować i wyposażyć również sposobem bardziej ekonomicznym.

Wielu rolników decyduje się na znacznie tańsze rozwiązanie, czyli dostosowanie już istniejących w gospodarstwach budynków do celów przechowalniczych. O takiej adaptacji budynku byłej chlewni myślał Dariusz Szymczyk z woj. warmińsko-mazurskiego.

Tańsze rozwiązania

– To znacznie tańsze niż budowa nowej przechowalni – podkreśla plantator warzyw. – Wystarczyło

dostosować ok. 40% całej kubatury dawnej chlewni, czyli 85 m² powierzchni. Ponieważ ściany chlewni nie wymagały remontu oraz w budynku była odpowiednia wentylacja koszt dostosowania objął tylko kupno i montaż instalacji chłodniczej, styropianu o grubości 10 cm oraz płyty warstwowej do izolacji drzwi wejściowych całkowity koszt zamknął się w kwocie do 35 tys. zł.

Temperatura w komorach chłodniczych przechowalni waha się w granicach od 0 do 4°C.

– W mojej chłodni zastosowałem natrysk piany poliuretanowej, co przyniosło sporo korzyści – mówi Norbert Zieloch z woj. mazowieckiego. – **Takie rozwiązanie ułatwia utrzymanie odpowiedniej wilgoci w komorze, uszczelnia chłodnie.** Poza tym gryzonie nie gnieźdzą się w piance poliuretanowej tak jak np. w styropianie. Natrysk 7 cm pianki o współczynniku przewodzenia ciepła na poziomie 0,022 W/mK da pewność, że nawet podczas ostrych zim (jeżeli przechowalnia będzie wypełniona) przemarzanie nie wejdzie do środka. Nawet długo utrzymujące się mrozy nie dostały się do wnętrza przechowalni (ziemniak dał rade nagrzać powietrze w przechowalni). **Ziemniaki lepiej się przechowują, a co za tym idzie później kiełkują i wolniej gniją.** Ocieplenie z piany poliuretanowej swobodnie wytrzyma napór sypanych ziemniaków, a bulwy nie kaleczą się o jej powierzchnię jak o ściany.

O czym warto pamiętać?

Na jakość przechowywanych owoców i warzyw wpływa wiele czynników. Nie są one tylko związane ściśle z samym procesem przechowywania. Trwałość przechowalnicza warzyw zależy od uwarunkowań genetycznych danej rośliny ale także od czynników klimatycznych panujących w czasie uprawy oraz przeprowadzonych zabiegów agrotechnicznych. Należy również pamiętać o tym, aby warzywa i owoce przeznaczone do przechowywania (zwłaszcza długotrwałego) były dobrze wyrosnięte, zdrowe i bez uszkodzeń mechanicznych, które mogą powstać podczas zbioru, załadunku, czy transportu.