

## Ozon – początki produkcji ekologicznej

Produkcja owoców i warzyw to nie tylko nowoczesne uprawy i komputerowo sterowane linie technologiczne. To także świadomość ekologiczna ograniczająca stosowanie chemii na każdym etapie produkcji oraz coraz częstsze decyzje o wdrożeniu technologii ozonowania w zakładach produkcyjnych. Zastosowanie ozonu należy rozpatrywać w kilku aspektach. Po pierwsze, stosowanie wody ozonowanej do mycia i dezynfekcji środków spożywczych oraz maszyn i urządzeń. Po drugie, usuwanie związków chemicznych z owoców i warzyw, które mogą się na nich znajdować z produkcji rolniczej lub transportu i technologii produkcji.

Pierwszym etapem wdrażania technologii ozonowania jest wykorzystanie ozonu do zaawansowanego utleniania związków chemicznych i dezynfekcji wody surowej, dostarczanej do zakładu. Bagatelizowanie tego etapu doprowadziło kilka lat temu do zatrzymania popytu na warzywa, a związane było to ze skażeniem kiełków mytych wodą z bakteriami *E. coli*. Woda, która została poddana procesowi ozonowania może dłużej przebywać w instalacji. Ma obniżoną utlenialność, dzięki czemu możemy zmniejszyć zapotrzebowanie na koagulanty i środki dezynfekcyjne dodawane do wody stosowanej do wstępnego mycia i transportu owoców i warzyw. Wreszcie, woda po procesie ozonowania nie wprowadza do środków spożywczych barwy, smaku czy zapachu. Jest całkowicie obojętna, dzięki czemu uwydatniają się walory organoleptyczne i smakowe warzyw i owoców.

Drugim etapem jest mycie warzyw i owoców wodą wysokoozonowaną z zabrudzeń produkcji rolniczej – jak na przykład usuwanie z ich powierzchni pestycydów czy ujemnych skutków po procesach przemysłowych, takich jak mycie po szrotowaniu oraz oczyszczanie samych urządzeń wykorzystywanych do tego celu. Ozon rozkłada się po procesach do czystego tlenu, zostawiając warzywa w stanie pierwotnym. Różnice w stosowaniu dawek zależą od tego, jakie warzywa i owoce myjemy wodą ozonowaną, czy są małe, czy duże, czy miękkie, czy twarde, czy krojone, czy nie.

Poziom ozonu jest inny na różnych etapach produkcji. Oczywiście dawka jest specyficzna dla każdego zakładu i należy ją dobrać przy rozruchach technologicznych. Dodatkowym problemem są malejące zasoby wodne, które wymuszają na producentach stosowanie recyklingu i oszczędności w dostarczaniu świeżej wody. Układy recyklingu także można ozonować po procesach produkcyjnych, jednak wymaga to dużych dawek ozonu. Przyspieszają one jednak sedymentację w układach lamelowych oraz dezynfekują urządzenia myjąco-szczotkujące w układach zamkniętych. Dla uzyskania właściwego efektu proces powinien trwać kilka godzin. Na każdym etapie produkcji bardzo ważne jest odpowiednie zabezpieczenie hali i obsługi przed działaniem ozonu resztkowego. Dlatego równolegle należy zaprojektować: odciągi z miejsc, gdzie myjemy wodą ozonowaną warzywa i owoce; pułapki gazowe; przewalwy wodne oraz destruktory katalityczno-termiczne do niszczenia ozonu resztkowego. Cały proces powinien być nadzorowany elektronicznie, a jego najważniejszymi elementami są czujniki ozonu resztkowego w wodzie i powietrzu, które zarządzają dawkami ozonu i dbają o bezpieczeństwo produkcji.

Dodatkowymi aspektami wykorzystania ozonu w zakładach przemysłu spożywczego jest stosowanie ozonu gazowego lub resztkowego (desorbującego z wody) do ozonowania magazynów i pomieszczeń przechowalniczych. Mimo że jest to związane z dużymi nakładami inwestycyjnymi, to efekt w przeważającej części jest dobry. Należy wziąć pod uwagę, że ozon jest bardzo korozyjny, dlatego ściany i urządzenia wewnętrzne muszą być wykonane z wysokogatunkowego aluminium lub stali nierdzewnej. Dodatkowym ograniczeniem jest dostępność tlenu w komorach. W związku z tym proces produkcji ozonu musi być prowadzony w zewnętrznej instalacji (z dostawą tlenu z generatorów), którą dodatkowo należy wyposażyć w urządzenia mieszające odciągnięte powietrze z produkowanym ozonem. Ze względu na fakt, iż ozon gazowy może być wybuchowy, należy stosować wentylatory w wykona-



niu przeciwybuchowym. Środki ostrożności i procedury muszą być adekwatne do stosowanych dawek i powierzchni. Korzyści z zastosowania ozonu mogą być przeogromne, jednak przy założeniu, że używamy ozon na każdym etapie produkcji dla zachowania najlepszego efektu i nieskażenia ciągu technologicznego. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę bezpieczeństwo produkcji i zdalne sterowanie procesem dla utrzymania powtarzalnych efektów produkcyjnych.

**WOFIL OZONE TECHNOLOGY** – centrum wdrażania technologii ozonowania w zakładach przemysłu spożywczego oraz w wodociągach i zakładach farmaceutycznych. Współpracując z nami jednostki badawcze Politechniki Lubelskiej, Śląskiej, Warszawskiej i Krakowskiej. Posiadamy już ponad 200 instalacji ozonowania. Większość instalacji jest monitorowana online, przy użyciu unikalnego systemu, opracowanego przez naszych inżynierów. Prace badawcze prowadzimy na trzech stacjach pilotażowych. Nasze projekty i doradztwo w zakresie odpowiedniego stosowania technologii już od 16 lat wspierają przemysł. Prowadzimy także dział serwisu własnych systemów ozonowania i systemów innych dostawców. Otrzymujemy nagrody i wyróżnienia, m.in. za INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA W TECHNOLOGII OZONOWANIA. Organizujemy konferencje naukowo-techniczne OZON W POLSCE, gdzie można zapoznać się z najnowszymi trendami w technologii ozonowania oraz wymienić informacjami dotyczącymi tej technologii.



**Wofil Robert Muszański**

ul. Rzeźniana 10/1

33-380 Krynica

wofil@wofil.pl

