

Błędy w kiszeniu kukurydzy, które znacznie obniżają wartość odżywczo-kiszonek - cz 1.

by Alicja Żepke - wtorek, Październik 13, 2015

<http://strefa.agro.pl/bledy-w-kiszeniu-kukurydzy-ktore-znacznie-obnizaja-wartosc-odzywcza-kiszonek-cz-1/>

Kiszonka z kukurydzy stała się niezbędną paszą w żywieniu bydła. O jej popularności zdecydowała efektywność, wynikająca z dużej zawartości łatwostrawnych składników odżywczych i relatywnie niskie koszty wytwarzania. Dobra kiszonka jest smaczna, ma przyjemny zapach, oliwkowy kolor, zachowuje strukturę i kwasowość ok 4,2 pH, jest stabilna tlenowo (niepodatna na wtórny fermentacji) oraz ma właściwy skład mikroorganizmów.

Warto w tym miejscu wyjaśnić znaczenie wskaźnika kwasowości pH, podstawowego parametru stosowanego przy opisie procesu kiszenia. Jest to ujemny logarytm stężenia jonów wodorowych w roztworze wodnym. Oznacza się przy $\text{pH} = 7$ więc takim jaki w przybliżeniu występuje w soku komórkowym żywych roślin kukurydzy w chwili zbioru na kiszonkę jonów wodorowych H^+ (szybko łączy się z H_2O tworząc jon hydroniowy H_3O^+) jest tyle samo co jonów OH^- czyli 10^{-7} mola /l wody. Jednak gdy wskaźnik pH spada do 4 oznacza to że stężenie jonów hydroniowych H_3O^+ jest 1000 razy większe, powodując koagulację białek na powierzchni błony komórkowej drobnoustrojów. Podczas kiszenia jony wodorowe H^+ zakwaszające zielonkę pochodzą ze zdysocjowanego w roztworze wodnym kwasu mlekowego produkowanego z cukrów prostych przez bakterie mlekowe.

Jednak zaskakujące do czego kiszonka jest także jako ściółka. Jak pokazują badania Zakładu Higieny Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego Puławach przeprowadzone w 13 województwach, również w pomorskim, znaleziono wiele przypadków zwiadczeń o błądach popełnianych przez rolników przygotowujących zielonkę do kiszenia. W ponad 75% spośród 122 próbek kiszonki (nie tylko z kukurydzy) miało niewłaściwą kwasowość (3,07-7,13 pH). W 33% przypadków kiszonka była za mało kwaśna $\text{pH} > 5$, co wskazuje na zbyt dużą zawartość suchej masy, najczęściej spowodowaną zbyt późnym zbiorem zielonki. W ponad 45% kiszonek stwierdzono, że kiszonka była zbyt kwaśna, poniżej 4 pH, co świadczy o zbyt niskiej zawartości suchej masy, spowodowanej za wczesnym zbiorem kukurydzy. W 3,3% próbek stwierdzono chorobotwórcze bakterie E. Coli, w 17% stwierdzono obecność Clostridium perfringens. Większość szczepów tej bakterii miała zdolność tworzenia toksyny beta2. Zaskakujące do czego próbki zawierały szczepy bakterii tlenowych mezofilnych; od 1,3 tysiąca do 490 mld jtk/g tj. 204 razy więcej niż pożytecznych bakterii z rodzaju lactobacillus. Tych ostatnich było od 10 do 2,4 mld jtk (10-2,4 x 10 do potęgi 9). Ponadto stwierdzono obecność grzybów wydzielających mykotoksyny; od 10 do 500 milionów jtk (jednostek tworzących kolonie) w 1 gramie kiszonki.

Nie stwierdzono bakterii chorobotwórczych np. Clostridium botulinum, czy Salmonella. Jednak obecność w kiszonce bakterii tlenowych, grzybów pleśniowych, oraz niewłaściwe pH obniża wartość odżywczo-kiszonki. Według Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa żywności najważniejszymi patogenami mogącymi rozwinąć się w kiszonkach są Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes,

oraz *Escherichia coli*. Powszechno?? wyst?powania nieprawid?owo?ci w procesie kiszenia sk?ania do zwrócenia uwagi na punkty krytyczne i najcz??ciej pope?niane b??dy w czasie zakiszania.

Na proces kiszenia ma wp?yw nawo?enie organiczne. Je?li stosujemy pomiot kurzy, czy pozosta?o?ci pofermentacyjne i jednocze?nie kukurydza jest nisko koszona wzrasta zagro?enie zainfekowania chorobotwórczymi bakteriami np. w/w *Clostridium botulinum*. Wydziela gro?n? dla zwierz?t toksyn? BNT wywo?uj?c? chorob? botulinoz?. Pierwszym objawem tej choroby jest wiotczenie mi??ni g?owy. Toksyny s? produkowane tylko przy pH powy?ej 4,6. Rozwojowi tej bakterii sprzyja wysoka zawarto?? suchej masy wynikaj?ca z opó?nionego terminu zbioru. Produktami metabolizmu tych bakterii jest kwas mas?owy i je?li jego ilo?? przekroczy 5 g/kg suchej masy to zwierz?ta niech?tnie tak? kiszonek? pobieraj?. Obecno?? tej bakterii w kiszonce ?wiadczy o rozpocz?ciu wtórnej fermentacji.

Termin zbioru jest jednym z najwa?niejszych czynników decyduj?cych o jako?ci kiszonki. Pomimo, ?e idealnym czasem na zbiór zielonki jest faza, gdy zawarto?? suchej masy wynosi oko?o 32%, to rzadko udaje si? tego dokona?. Warto zda? sobie spraw? z konsekwencji przekroczenia warto?ci progowych dla tego parametru. Je?li zielonka b?dzie zawiera?a mniej ni? 30 % s.m. to wzrasta dost?pno?? cukrów prostych i nast?puje burzliwy przebieg fermentacji. Jej skutkiem jest spadek pH poni?ej. W tych warunkach nabieraj? tempa przemiany prowadz?ce do syntetyzowania nadmiernych ilo?ci kwasu mas?owego i alkoholu etylowego, obni?aj?cych smakowito?? paszy. Nast?puj? równie? straty spowodowane odciekiem p?ynów kiszonkowych a wraz z nimi najcenniejszych sk?adników od?ywczych. Równie niekorzystne jest zbieranie zielonki przy zawarto?ci s.m. powy?ej 35 %. W tych warunkach spada ilo?? cukrów prostych niezb?dnych do wytworzenia konserwuj?cego kiszonek? kwasu mlekowego w ilo?ciach potrzebnych do obni?enia pH do ok. 4,2. Przy zawarto?ci s.m. powy?ej 37% trudno wyprze? powietrze które sprzyja rozwojowi niekorzystnych bakterii tlenowych czy grzybów ple?niowych, oraz wy?ej wspomnianej *Clostridium botulinum*.

Do?? prost? metod? wyznaczania terminu zbioru kukurydzy na kiszonek? jest obserwacja linii mlecznej ziarniaka, która powinna by? w odleg?o?ci 1/3 od podstawy ziarniaka. W tej fazie, podczas zgniecenia ziarniaka wydostaje si? stwardnia?y rdze?. Zwykle jest to faza ko?ca dojrza?o?ci woskowej ziarna zawieraj?cego 50-55 % s.m. Pozosta?e cz??ci ro?liny zawieraj? ok. 18-19 % s.m. daj?c ?redni? dla zielonki z ca?ych ro?lin 30-35% s.m.

Autor: Mariusz Anio?a