

Summary (Özet)

Bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır.

Bölüm 1: Ot silajında aşılama olarak kullanılmak üzere EM1'den EMA (EM Aktif) elde edilmesi için gerekli asgari aktifleştirme sıcaklığının ve aktifleştirme süresinin saptanması. Bu amaçla, EM1; 15, 20 ve 25 derece C sıcaklıklarda 10 gün süreyle aktifleştirilmiş ve EM aktif içindeki laktik asit bakterilerinin toplam sayısı gözlemlenmiştir.

Bölüm 2: EMA'nın silaj oluşumu üzerindeki etkileri gözlemlenmiştir. EMA ve EM Silaj adlı ürünler kullanılarak Hollanda otlarından laboratuvarında ot silajı yapılmış ve ilk fermentasyonun başlaması son ürünün (silajın) kalitesi ve ömrü üzerine EMA'nın ve EM Silajın olumlu etkileri incelenmiştir.

[Çevirmen notu: Çalışmanın bu kısmı bizi ilgilendirmiyor! Bölüm 1 ilgilendiriyor!]

Bölüm 1'de: Silaj aşılama olarak istenen minimum laktik asit bakterisi sayısı silajın gramı başına toplam 1.10^5 cfu'dur (koloni oluşturma ünitesi). Bunu başarabilmek için, aşılama olarak kullanılacak EMA'nın içindeki laktik asit bakterileri sayısının en az 1.10^8 cfu g⁻¹ olması önerilmektedir.

Bu laktik asit bakterisi sayısına ulaşabilmek için 7 günlük bir aktifleştirme süresi fazlasıyla yeterlidir. Değişik aktifleştirme sıcaklıklarında yapılan deneylerde elde edilen toplam laktik asit bakterileri sayısı tüm deney sıcaklıkları için tüm EMA'larda 5.10^8 cfu laktik asit bakterisi g⁻¹ değerinden yüksek olmuştur. 20 ve 25 derece C gibi daha yüksek aktifleştirme sıcaklıklarında 1.10^8 cfu laktik asit bakterisi sayısına ulaşmak için 2 ya da 3 günlük süre yeterli olmuştur. 10 günden daha fazla aktifleştirme anlamsızdır çünkü bu kadar uzun süreli aktifleştirmelerde EM-A içindeki laktik asit bakterilerinin sayısı azalmaya başlar. (bakterilerin ölüm (mortalite) aşaması).

Giriş

Bu çalışma Agriton şirketiyle işbirliği içinde gerçekleştirilmiştir. Agriton şirketi, sürdürülebilir tarım yaratmaya çalışmaktadır. Etkin Mikroorganizmalar (EM) sürdürülebilir tarımda önemli rol oynamaktadır. Etkin Mikroorganizmalar, Japonya'da Ryukyus Üniversitesi'nden Prof Dr T. Higa tarafından geliştirilmiş bir üründür. EM, beş ana grupta mikroorganizma içeren bir karışımdır: laktik asit bakterileri, fotosentetik bakteriler, mayalar, aktinomisetler ve küfler.

Laktik asit bakterileri ot silajının asitleşmesinde önemli rol oynar. EM-1 içindeki laktik asit bakterilerinin sayısı yaklaşık 1.10^6 cfu'dur (colony forming units/milliliter). EM-1, Agriton firmasının 1 litrelik plastik şişe veya 10 litrelik bidonlarda sağladığı Etkin Mikroorganizmaların başlangıç malzemesidir. Bu Etkin Mikroorganizmaların silaj aşılama olarak uygulanması için, EM-1'in aktifleştirilmesi gerekir. EM-1, melas (veya şeker) ilave edilerek ve bu çözelti hava sızdırmaz bir kap içinde 20-35 derece C'da 7 gün süreyle bekletilerek aktifleştirilir. Bu aktifleştirilmiş EM'ye EM-Aktif (EM-A) denir ve 14 gün içinde kullanılır.

Sonuçlar ve İrdeleme

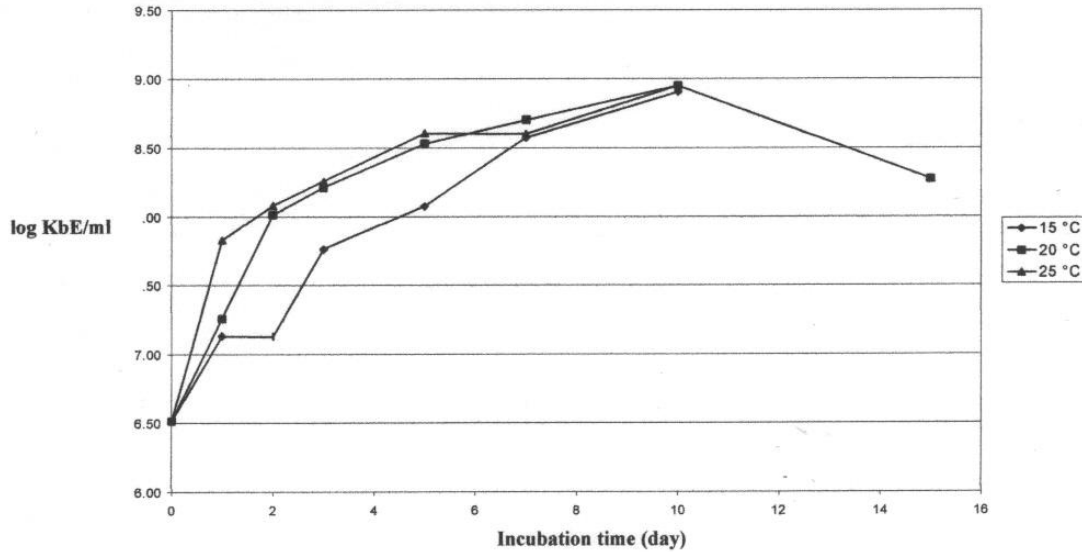
4.1 Bölüm 1

Aktifleştirme süresince, aktifleştirme sıcaklığının laktik asit bakterilerinin sayısı üzerine etkisi Şekil 1'de gösterilmektedir. Her üç aktifleştirme sıcaklığında da (15, 20, ve 25 derece C) ölçüm yapılan süre (10 günlük aktifleştirme süresi) boyunca laktik asit bakterilerinin sayısında artış gözlenmiştir. (0'ıncı günde 3.10^6 cfu ml⁻¹ den 10'uncu aktifleştirme gününde 1.10^9 cfu ml⁻¹ değerine kadar). En yüksek sıcaklıkta (25°C), artış en hızlı idi.

Ancak 2. günden itibaren 20 C ile 25 C arasındaki fark ortadan kalktı. 15 derece C'daki laktik asit bakterileri sayısı 7. güne kadar diğer sıcaklıklardaki laktik asit bakterilerinin gerisindeydi. Ancak 7. günden sonra, artış 20 ve 25 derece C'dekilere benzer bir artış göstermiştir. Yedinci günden sonra ise, bu üç farklı sıcaklıkta yapılan aktifleştirmeler arasında laktik asit bakterileri sayısı açısından fark kalmamıştır ($5 \cdot 10^8$ cfu ml⁻¹). 10 gün tamamlandığında laktik asit bakterilerinin sayısı $1 \cdot 10^9$ cfu ml⁻¹ değerine kadar artmıştır. Muhtemelen bu değer erişilebilecek en yüksek değerdir çünkü 20 derece C'daki aktifleştirmede 15 günden sonra bu değerden daha düşük bir bakteri sayısı elde edilmiştir. (laktik asit bakterilerinin sayısı $2 \cdot 10^8$ cfu ml⁻¹ değerine azalmıştır). Uygulama manueline göre, EM-A, 7 günlük aktifleştirmeden sonra 14 günlük süre zarfında hala yararlı olabilecektir. Aktifleştirildikten sonra (7 günlük aktifleştirme) 21. Günün sonunda laktik asit bakterilerinin sayısının 7 günlük aktifleştirme sonundaki laktik asit bakterilerinin sayısından düşük olacağı açıkça bellidir (Örneğin, 15. günün sonunda 7. günün sonundaki bakteri sayısına oranla 2 kat azalmış olacaktır). EM-A'nın, hazırlanmasını takiben 21 gün geçtikten sonra, silaj yapımı amacıyla kullanılması kesinlikle uygun değildir çünkü bakterilerin ölüm aşamasına geçmiş olacakları açıkça bellidir.

Silaj yapımı sırasında hızlı asitleşmeyi sağlamak için, minimum aşılama seviyesi 1 gram ot başına $1 \cdot 10^5$ cfu bakteri civarındadır. Bu, EM-A'nın en az $1 \cdot 10^8$ cfu ml⁻¹ laktik asit bakterisi içermesi gerektiği anlamına gelir (otun kilogramı başına 0,8 ml EM-A aşılama seviyesinde). 20 ve 25 derece C'larda yapılan aktifleştirmelerde bu bakteri sayısına 2 günde; 15 derece C'de ise, 5 gün sonra ulaşılır. Bu yüzden, silaj yapımı amacıyla, aktifleştirme süresi laktik asit bakterilerinin sayısı göz önüne alındığında daha kısa tutulabilir (7 gün yerine 2-5 gün).

Şekil 1. Farklı aktifleştirme sıcaklıklarında EM-A içindeki laktik asit bakterilerinin sayısının değişimi.



Incubation time (day): aktifleştirme süresi (gün)

