

9. Ocena kvaliteta i skladištenje silaže

- Preduslov uspešne ocene kvaliteta je uzimanje reprezentativnog uzorka.



9.1. Ocena kvaliteta

- Vizuelno
- Olfaktorno
- Taktilno
- Osnovna laboratorijska ocena
- Sistemska ocena

9.1.1. Vizuelna ocena

- Boja silaže
- Plesnivost silaže
- Zagađenost zemljom (prodiranje buternih klostridija)
- Strana tela
- Leševi glodara i ptica

9.1.1.1. Boja silaže

- Tamna boja može biti indicacija inicijalne i/ili naknadne aerobne fermentacije.



9.1.1.2. Plesnivost

- Posledica je lošeg gaženja, pokrivanja ili izuzimanja.
- Može da bude i posledica kontaminacije biljne mase plesnima još pre žetve.



9.1.1.3. Kontaminacija zemljom

- Dešava se kao posledica previše niskog košenja mase za siliranje.
- Može da bude i posledica zaprljanosti opreme i sredstava mehanizacije za siliranje.
- I nepovoljni vremenski uslovi tokom kampanje siliranja mogu da doprinesu kontaminaciji zemljom.



9.1.1.4. Strana tela u silaži

- To su najčešće delovi poljoprivredne mehanizacije.
- Naročito treba voditi računa o odstranjivanju ambalaže pre podele silaže odnosno senaže koja je bila balirana ili spremana u silo tubama.



9.1.1.5. Leševi glodara i ptica

- Silaža je uvek hranivo koje je privlačno štetnim i divljim životinjama.
- Pre svega glodarima i pticama.



9.1.2. Olfaktorna ocena

- Oštar i kiseo miris - povećano prisustvo sirćetne kiseline
- Težak miris na užegao puter – buterna fermentacija

9.1.3. Taktilna ocena

- Lepljivost i sluzavost.
- Sluzavost je obično posledica aktivnosti plesni.
- Lepljivost može da bude i posledica dodavanja melase.

9.1.4. Osnovna laboratorijska ocena

- pH vrednost
- Sadržaj kiseline
- Količina amonijaknog, rastvorljivog i proteinskog azota.

9.1.4.1. pH vrednost

- pH se meri pH metrom ili lakmus papirom.
- Treba da bude 3,8-4,2
- Kod leguminoznih silaža je veća.

9.1.4.2. Sadržaj kiseline

- Mlečna kiselina u silažama dobrog kvaliteta od kukuruza je sadržaja 1,5 - 6,5 % SM, a u silažama trava 3,0 - 7,0 % SM.
- Prevelike količine sirćetne kiseline karakteristične su za nedovoljno sabijenu masu. Prihvatljiva količina sirćetne kiseline u silaži, do 5,5% SM.
- Prisustvo propionske kiseline u silaži ukazuje na nepoželjne procese razlaganja proteina. Koncentracija od 0,01 - 0,2 % SM je znak početka razlaganja proteina. Loše silaže imaju i preko 1,5 %.
- Buterna kiselina nastaje uglavnom u naknadnom vrenju. U slučaju više od 0,10 - 0,15 % oprezno uvođenje u obrok.

9.1.5. Sistemska ocena

- Ocena kvaliteta silaže prema Mihin-u
- Nemačka (Kenigzberška) ocena kvaliteta silaže
- Ocena kvaliteta silaže po Smidt-u i Veterrau-u
- Flieg-ova metoda za ocenu kvaliteta silaže
- DLG metoda za ocenu kvaliteta silaže
- Ocena kvaliteta silaže po Demarquilly-u
- Ocena kvaliteta silaže po Zelter-u
- Ocena kvaliteta silaže po Weissbach-u
- Ocena kvaliteta silaže po Dulphy-u, Demarquilly-u i Micholet-Doepan-u (1978)

9.1.5.1. Ocena kvaliteta silaže prema Mihin-u

1. Boja indikatora u vodenom rastvoru silaže	pH vrednost	Broj poena
Crvena	≤4,2	5
Crveno-oranž	4,2 - 4,6	4
Oranž	4,6 - 5,1	3
Žuta	5,1 - 6,1	2
Žuto-zelena	6,1-6,4	1
Zelena	6,4-7,2	0
Zeleno-siva	7,2-7,6	0

2. Miris	Broj poena
Aromatično-voćni, hlebnii, slabo kiseli	4
Slabo aromatično, sirćetno kiselo	3
Oštro sirćetno kiselo, miris buterne kiseline	2-1
Težak miris, zadah na sirćetnu kiselinu	0

3. Boja	Broj poena
Zelena	3
Žuto zelena	2
Tamno zelena	1
Crna	0

Broj poena	Opisna ocena	Klasa kvaliteta
11-12	odlična	I
9-10	dobra	II
7-8	srednja	III
4-6	loša	IV
3 i manje	nije za upotrebu	V

9.1.5.2. Nemačka (Kenigzberška) ocena kvaliteta silaže

Organoleptička svojstva

- Boja: 0-4 poena
- Miris: 0-7 poena
- Struktura: 0-4 poena

Hemijska obeležja

- ph
 - <3,00: 0 poena
 - 3,01 – 3,30: 1 poen
 - 3,31 – 3,50: 2 poena
 - 3,51 – 4,00: 4 poena
 - 4,01 – 4,25: 3 poena
 - 4,26 – 4,50: 2 poena
 - 4,51 – 5,00: 1 poen
 - >5,01: 0 poena
- Sadržaj ukupne sirćetne kiseline
 - <0,05%: 12 poena
 - 0,06–0,15%: 10 poena
 - 0,16–1,25%: 8 poena
 - 0,26–0,35%: 4 poena
 - 0,36–0,50%: 2 poena
 - >0,51%: 0 poena
- Sadržaj ukupne buterne kiseline
 - <0,4%: 4 poena
 - 0,41 – 0,60%: 3 poena
 - 0,61 – 0,80%: 2 poena
 - 0,81 – 1,00%: 1 poen
 - >1,01%: 0 poena

Ocena

- 32–35 poena: Vrlo dobra silaža, I klasa
- 28–31 poena: Dobra silaža, II klasa
- 24–27 poena: Zadovoljavajuća silaža, III klasa
- 18–23 poena: Jedva zadovoljavajuća silaža, IV klasa
- <18 poena: Slaba silaža, V klasa

9.1.5.3. Ocena kvaliteta silaže po Smidt-u i Veterrau-u

Pokazatelj	Broj poena
pH vrednost	
Do 3,8	1
3,9-4,3	3
4,4-4,6	1
4,7 i više	0
Sadržaj slobodne mlečne kiseline, % od ukupnih kiselina	
60 i više	10
59-40	8
39-30	5
29 i manje	2
Sadržaj buterne kiseline (slobodna i vezana), %	
0,6-2,0	2
2,1-5,0	1
5,1-8,0	0
8,1-12,0	-2
12,1-21,0	-8
21,0 i više	-12
Sadržaj karotina, mg u kg hrane	
25, 0 i više	2
24-18	1
17-12	0
Manje od 12	-1
Miris	
Prijatan na voće	3
Na sirće	1
Neprijatan na stajnjak	Nepogodno za ishranu
Klasifikacija	
Odlična silaža	16-20 poena
Dobra	11-15 poena
Udovoljava	6-10 poena
Loša	Manje od 6 poena

9.1.5.4. Flieg-ova metoda za ocenu kvaliteta silaže

Sadržaj pojedinih kiselina u odnosu na ukupni sadržaj kiselina, %	BODOVI ZA KISELINU		
	Mlečna	Sirćetna	Buterna
0,0-0,1	0	25	50
0,1-1	0	25	45
1-2	0	25	40
2-5	0	25	35
5-10	0	25	30
10-20	0	25	20
20-30	5	20	10
30-40	10	15	5
40-50	15	10	0
50-60	20	5	-5
60-70	23	0	-10
>70	25	0	-10

Klasifikacija

Broj poena	Opisna ocena kvaliteta	Klasa kvaliteta
81-100	Vrlo dobar kvalitet	I
61-80	Dobar kvalitet	II
41-60	Zadovoljavajući kvalitet	III
21-40	Slab kvalitet	IV
0 - 20	Loš kvalitet	V

9.1.5.5. DLG metoda za ocenu kvaliteta silaže

- pH vrednost
 - 3,50–3,79: 9 poena
 - 3,80–4,20: 10 poena
 - 4,21–4,40: 9 poena
 - 4,41–4,60: 8 poena
 - 4,61–4,80: 7 poena
 - 4,81–5,00: 6 poena
 - 5,01–5,20: 5 poena
 - 5,21–5,40: 4 poena
 - 5,41–5,60: 3 poena
 - 5,61–5,80: 2 poena
 - 5,81–6,00: 1 poen
 - >6,01: 0 poena

- Sadržaj mlečne kiseline, %
 - >60: 20 poena
 - 60,0-55,1: 18 poena
 - 55,0-50,1: 16 poena
 - 50,0-45,1: 14 poena
 - 45,0-40,1: 12 poena
 - 40,0-35,1: 10 poena
 - 35,0-30,1: 8 poena
 - 30,0-25,1: 6 poena
 - 25,0-20,1: 4 poena
 - 20,0-15,1: 2 poena
 - <15,0: 0 poena
- Ukupan sadržaj sirćetne kiseline, %
 - <30,0: 10 poena
 - 30,1-34,0: 9 poena
 - 34,1-38,0: 8 poena
 - 38,1-42,0: 7 poena
 - 42,1-46,0: 6 poena
 - 46,1-50,0: 5 poena
 - 50,1-54,0: 4 poena
 - 54,1-58,0: 3 poena
 - 58,1-62,0: 2 poena
 - 62,1-66,0: 1 poen
 - 66,1: 0 poena
- Ukupan sadržaj buterne kiseline, %
 - 0,0-0,1: 10 poena
 - 0,11-2,5: 9 poena
 - 2,51-5,0: 8 poena
 - 5,01-7,5: 7 poena
 - 7,51-10,0: 6 poena
 - 10,01-15,0: 5 poena
 - 15,01-20,0: 4 poena
 - 20,01-25,0: 3 poena
 - 25,01-35,0: 2 poena
 - 35,01-45,0: 1 poen
 - 45,01-55,0: 0 poena
 - 55,01-60,0: - 5 poena
 - 60,01-65,0: - 10 poena
 - >65,01: - 20 poena

Klasifikacija

Broj poena	Opisna ocena kvaliteta	Klasa kvaliteta
44–50	Vrlo dobar kvalitet	I
43–37	Dobar kvalitet	II
36–30	Zadovoljavajući kvalitet	III
29–20	Umereno dobar kvalitet	IV
<19	Rđav kvalitet	V

9.1.5.6. Ocena kvaliteta silaže po Demarquilly-u

Ocena

Vrsta kiseline	Sadržaj u g/kg SM (primer)	Količina u milimol/kg SM (primer)
Sirćetna kiselina	75	$(75 \times 1000) : 60 = 1250$
Propionska kiselina	6,5	$(6,5 \times 1000) : 74 = 87$
Buterna kiselina	5,6	$(5,6 \times 1000) : 88 = 63$
Ukupno		1400

Klasifikacija

Interval vrednosti, milimol/kg SM	Opisna ocena kvaliteta	Klasa kvaliteta
<300	Odličan kvalitet	I
300-600	Dobar kvalitet	II
600-900	Zadovoljavajući kvalitet	III
900-1200	Loš kvalitet	IV
>1200	Vrlo loš kvalitet	V

9.1.5.7. Ocena kvaliteta silaže po Zelter-u

Količina amonijačnog azota u odnosu na ukupni, %	Broj poena
<10,0	5
10,1-15,0	4
15,1-20,0	3
20,1-25,0	2
25,1-30,0	1
30,1-35,0	0
35,1-40,0	-1
40,1-45,0	-2
45,1-50,0	-3
50,1-55,0	-4
55,1-60	-5

Količina sirćetne kiseline, g/kg	Broj poena
<5,0	5
5,1-6,0	4,5
6,1-7,0	4
7,1-8,0	3
8,1-9,0	2
9,1-10,0	1
10,1-11,0	0
11,1-15,0	-1
15,1-20,0	-2
20,1-25,0	-3
25,1-30,0	-4
30,1-35,0	-5

Količina buterne kiseline, g/kg	Broj poena
0,0-1,0	10
1,1-2,0	9
2,1-3,0	8
3,1-4,0	7
4,1-5,0	6
5,1-6,0	5
6,1-7,0	4
7,1-8,0	3
8,1-9,0	2
9,1-10,0	1
10,1-11,0	0
11,1-13,0	-1
13,1-15,0	-2
15,1-17,0	-3
17,1-19,0	-4
19,1-21,0	-5
21,1-23,0	-6
23,1-25,0	-7
25,1-27,0	-8
27,1-29,0	-9
29,1-30,0	-10

9.1.5.8. Ocena kvaliteta silaže po Weissbach-u

Buterna kiselina i amonijačni azot

Sadržaj buterne kiseline, g/kg SM	Poeni	Sadržaj amonijačnog azota u odnosu na ukupni azot, %	Poeni
0-4	50	< od 10,0	25
5-8	40	10,1 – 15,0	20
9-20	20	15,1 – 20,0	15
21-40	10	20,1 – 25,0	5
>40	0	> od 25,0	0

pH u zavisnosti od sadržaja suve materije (g/kg)

200	200 – 300	300	Poeni
<2,8	<2,8	<2,8	-40
2,8-3,1	2,8-3,1	2,8-3,1	0
3,2-3,4	3,2-3,4	3,2-3,4	10
3,5-4,2	3,5-4,5	3,5-4,8	25
4,3-4,6	4,6-4,9	4,9-5,2	20
4,7-5,0	5,0-5,3	5,3-5,6	15
5,0-5,4	5,4-5,7	5,7-6,0	0
5,5-5,8	5,8-6,1	5,8-6,1	-10
>5,8	>6,1	>6,1	-40

Sadržaj kiselina i plesnivost

Sadržaj sirćetne i buterne kiseline, g/kg SM	Poeni	Plesnivost i bakterijalno razlaganje (trulenje)	Poeni
40-60	-10	Plesnivi mestimični delovi do 10% od probe, miris plesni	-25
61-80	-20	Plesnivo 10-30% od probe i jasan znak bakterijalnog razlaganja (truljenja)	-50
>80	-30	Više od 30% probe plesnivo, sa punim bakterijalnim razlaganjem (trulenjem)	Ne može se koristiti za ishranu

Uputstvo za upotrebu

Ukupno poena (1-5)	Klasa	Opisna ocena	Stabilnost pri skladištenju	Smanjenje konzumiranja	Ograničenje ishrane radi očuvanja kvaliteta mleka
81-100	I	Odlična	Stabilna	Neće ga biti	Nema
61-80	II	Dobra	Stabilna	Neznatno	Nema
41-60	III	Zadovoljavajuća	Nestabilna	Jasno	Nije za krave čije se mleko prerađuje u sir
21-40	IV	Loša	Nestabilna	Jako izraženo	Kao pod III, drugim kravama maksimalno 2,5 kg na dan
0-20	V	Vrlo loša	-	Vrlo mnogo	Ne može se upotrebljavati
Negativan broj poena					Ne može se upotrebljavati

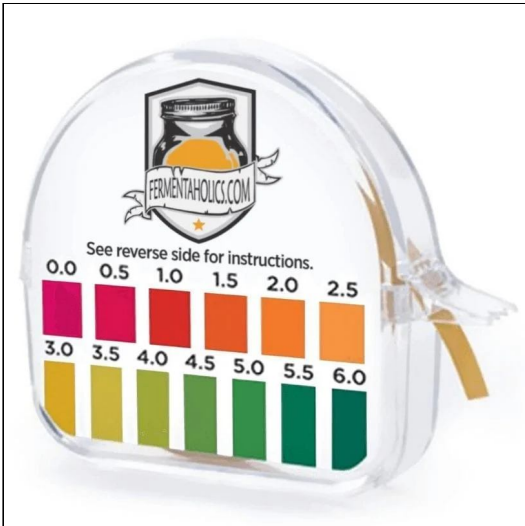
9.1.5.9. Ocena kvaliteta silaže po Dulphy-u, Demarquilly-u i Micholet-Doepan-u (1978)

Ocena	Isparljive masne kiseline, mmol/kg suve materije	Sirćetna kiselina, g/kg SM	Buterna kiselina, g/kg SM	Amonijačni azot, % od ukupnog azota		Rastvorljivi azot, % od ukupnog azota*
				Lucerka	Ostalo	
Odlična	<330	<20	0	<8	<7	<50
Dobra	330-660	20-40	>5	8-12	7-10	50-60
Zadovoljavajuća	660-1000	40-55	>5	12-16	10-15	60-70
Slaba	1000-1330	55-75	>5	16-20	15-20	65
Vrlo slaba	>1330	>75	>5	>20	>20	>75

*Povećati za 10 poena kod rastvorljivog azota ako je silaža spravljena sa formaldehidom (2-4 l/t kod silaža od vlatastih trava)

9.1.5.10. Najbolji metodi sistemske ocene silaže

- Ocena kvaliteta silaže prema Mihin-u je pogodna za teren, ako se raspolože lakmus trakama.
- Silaža se šakom iscedi na lakmus.
- DLG metoda je najčešća laboratorijska metoda.
- Ocena po Weissbach-u je korisna kada se silažom hrane laktantne životinje čije se mleko siri.



Pitanja za proveru znanja

1. Šta obuhvata ocena kvaliteta silaže prema Mihin-u ?
2. Šta obuhvata Flieg-ova metoda za ocenu kvaliteta silaže ?
3. Šta obuhvata DLG metoda za ocenu kvaliteta silaže ?
4. Koja metoda ocene kvaliteta silaže je najpogodnija za teren ?
5. Koja metoda ocene kvaliteta silaže se najčešće primenjuje u laboratorijama ?
6. Ako se životinje koje proizvode mleko za sirenje hrane silažom, kojom metodom je najbolje oceniti tu silažu ?