



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Predstavljanje ocjene kvalitete silaže kukuruza

Prof.dr.sc. Matija Domaćinović

Zašto je opravdano ocjenjivati silažu kukuruza ?

- Promjenjiva vrijednost krme

Promjene zbog:

- Vrijeme tijekom proizvodnje (promjenjiva količina i kvaliteta prinosa)
- Agrotehnika u proizvodnji
- Postupak konzerviranja



Tablične vrijednosti – prosječne ?!

Vrijednosti prethodne godine – promjenjive ?!

Ocjene kukuruzne silaže

- Ocjena silaže po Flieg-u (1938.)
 - relativna vrijednost mliječne, octene i maslačne kis. u ukupnim kiselinama silaže
- **Njemački DLG**- sustav – (1997)
- **INRA** – francuska metoda ocjene
- **SAD** – NRC, Sveučilišta u Pensilvaniji, Tenesiu i Wiskonsiu



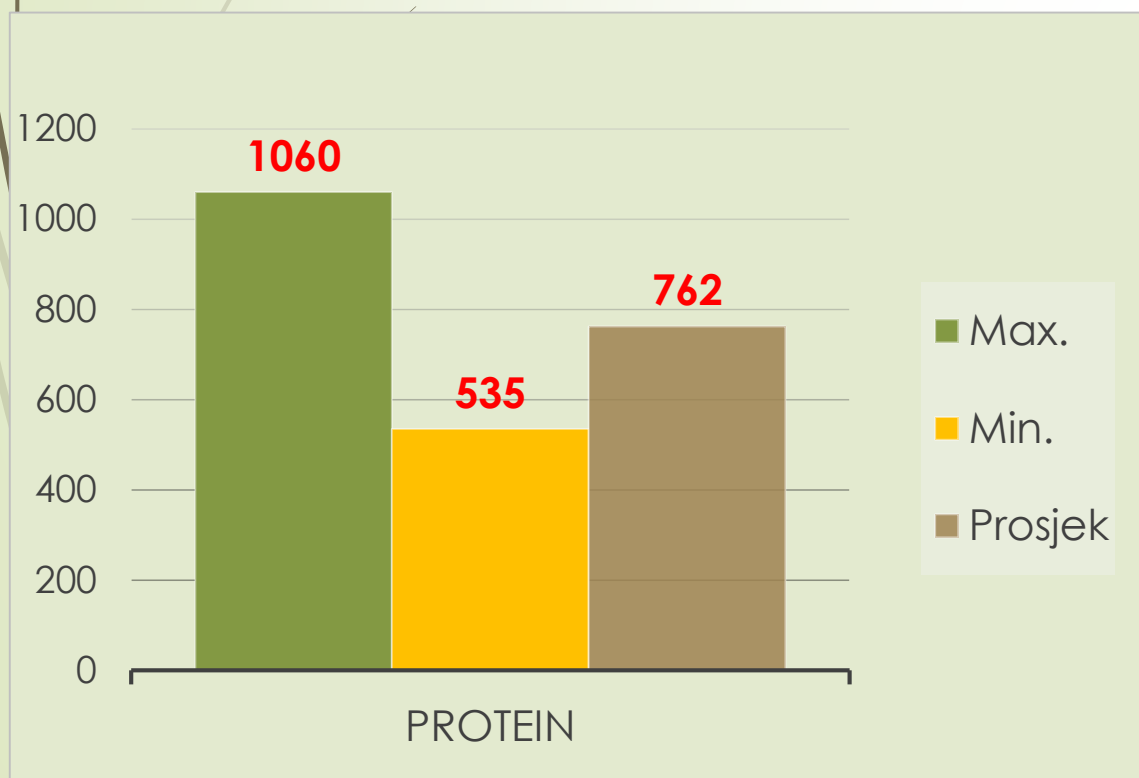
Domaći model

Nutritivni parametri - 7
Fermentativni parametri - 1
Organoleptički parametri - 3

Veći broj parametara
- objektivnija ocjena

Pozitivan učinak

- **Podići dosadašnje standarde kvalitete proizvodnje** – natjecateljsko-javni pristup
- **Hranidbeni** - ne zadovoljava samo količina krmiva
- **Proizvodni** - veća ili manja proizvodnja
- **Marketinški** - tržište plaća kvalitetu



Hranidbeni parametri	Min.	Max.	Odstupanje u %
Protein	5,10	10,10	51
Mast	2,02	3,53	57
Vlaknina	14,06	25,84	54
Škrob	11,67	50,31	23,2
NET	57,66	74,65	77,1
KDV	31,26	60,66	51,5
NDV	18,19	36,46	49,9

Parametri i kriteriji ocjene kukuruzne silaže

Odnos vlage i suhe tvari

Količina suhe tvari (%)

Hranjiva vrijednost

Sirovi protein (%)

NDV (%)

KDV (%)

Škrob (%)

Pepeo (%)

Energetska vrijednost

NEL MJ/kg

Struktura čestica (Penn State, 2013.)

3 sita

Organoleptička ocjena

**Boja
Miris**

pH vrijednost

Količina suhe tvari

Parametar	Min.	Max.	BODOVI
1. Suha tvar (%)	30	32	3
	32,01	37	10
	37,01	40	6
	40,01	45	3

- optimalna ST - pravilno odabran trenutak ubiranja kukuruzne biljke
- 1/2 - 2/3 mlječna linija
- niske vrijednosti suhe tvari – istjecanje biljnog soka
- visoke vrijednosti – otežano nabijanje i istiskivanje kisika



Količina sirovog proteina

Parametar	Min.	Max.	BODOVI
2. Sirovi protein (%)		< 6,5	3
	6,51	7,50	6
		7,51 i više	10

- **poželjan visok sadržaj sirovog proteina** u biljci kukuruza
- **niske vrijednosti** – neodgovarajuća gnojidba, zakorovljenost, genetika hibrida

Količina NDV-a

Parametar	MIN.	MAX.	BODOVI
3. NDV – neutralna deterdžentna vlakna (%)	< 45		10
	45,01	50	6
	50,01	55	3

- teže probavljivi vlaknasti ugljikohidrati NDV (celuloza, hemiceluloza i lignin)
- sadržani u stabljici i listu
- pozitivno djeluje na probavu u buragu
- visoke vrijednosti – smanjena konzumacija

Količina KDV-a

Parametar	MIN.	MAX.	BODOVI
4. KDV – kisela deterdžentna vlakna (%)	< 26		10
	26,01	29	6
	29,01	33	3


- visoke vrijednosti – smanjena probavljivost i energetska vrijednost

Količina škroba

Parametar	MIN.	MAX.	BODOVI
5. Škrob (%)	> 28,01		15
	26,01	28	10
	23	26	5

- osnovni izvor energije i energetske vrijednosti silaže
- optimalan sadržaj škroba – faza voštane zriobe
- nizak sadržaj škroba – u stresno stanje biljke u vegetaciji

Količina pepela

Parametar	MIN.	MAX.	BODOVI
6. Pepeo (%) 	< 4,2		5
	4,21	4,3	3
	4,31	4,5	2

- poželjan nizak sadržaj – kontrolira se visokim rezom biljke
- povećan sadržaj – onečišćenje biljke zemljom, medij za patogene mikroorganizme

Energetska vrijednost

Parametar	MIN.	MAX.	BODOVI
7. NEL – neto energija mlijeka (MJ/kg)	6,4	6,44	3
	6,45	6,49	6
	6,5 i >		10

- energetska vrijednost – određuje količina i probavljivost organske tvari
 - važan udio klipa, najviše škroba

Veća energetska vrijednost – kvalitetnija silaža !

Struktura čestica

Parametar	Sita	Udio u %	BODOVI
8. Mjerenje veličine čestica – Gornje sito (19 mm) prosijavanjem na tri sita (Penn State, 2013.)	Gornje sito (19 mm)	3-8	3
	Srednje sito (8mm)	45-65	3
	Donje sito (4 mm)	20-30	3
	Kutija na dnu	< 10	1

- Silaža kukuruza - izvor energije i vlakana
- Vlaknina iz silaže - dobro probavljiva i fizički korisna
- Veličina čestica ➔ aktivnost buraga, preživljanje, pH buraga, mliječna mast
 - **veći udio krupnih čestica** – probiranje u hranjenju
 - **veći udio finih čestica** – nepovoljan učinak na probavu u buragu

Organoleptička ocjena

Parametar		BODOVI
9. Boja i miris	Boja (1-5)	5
	Miris (1-5)	5
	Ukupno	10

poželjna – boja -- što sličnija izvornom materijalu

– miris -- blago kiselkast i aromatičan

nepoželjna – boja i miris – odgovoran kisik, lošija konzumacija

pH vrijednost

Parametar	MIN.	MAX.	BODOVI
10. pH silaže	3,60	3,79	6
	3,80	4,20	10
	4,21	4,30	6

- parametar pravilnog procesa fermentacije
- **poželjna pH** – stanje bez kisika, udio vodotopivih ugljikohidrata

Razvrstavanje silaže u kvalitativne razrede

RAZRED	BROJ BODOVA
1. IZVRSNA SILAŽA	> 90
2. DOBRA SILAŽA	79,1- 90
3. ZADOVOLJAVAJUĆA SILAŽA	65 – 79
4. LOŠA SILAŽA	< 65

Prosječne vrijednosti svih 388 silaža

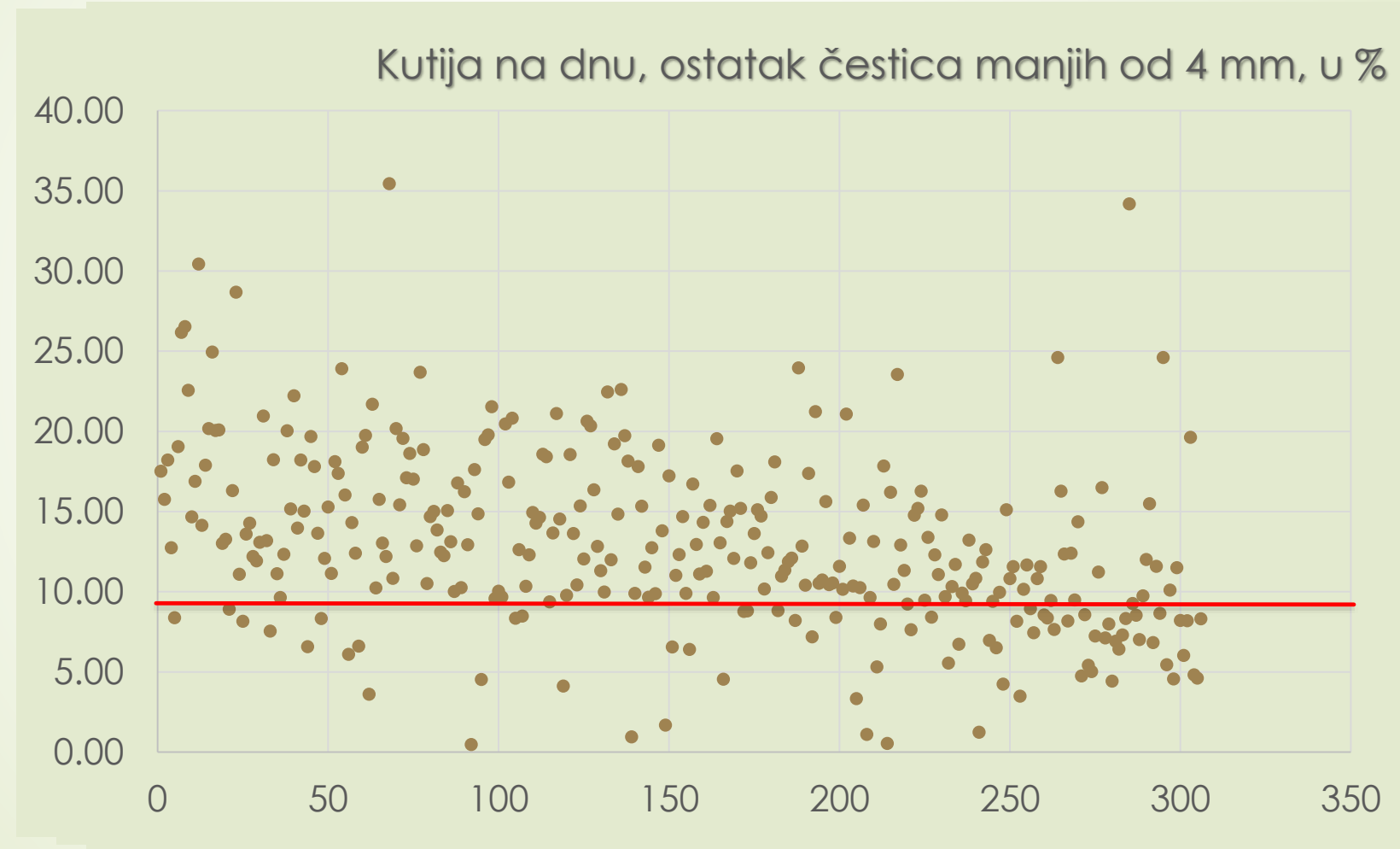
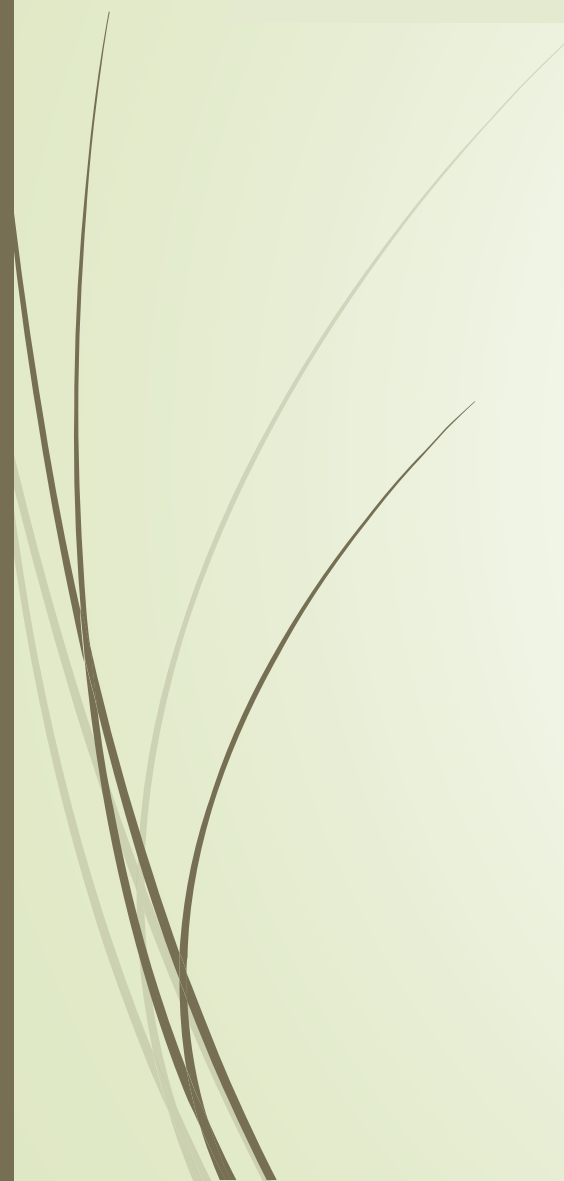
Parametar	Vrijednosti	Bodovi
Suha tvar	37,925	10
Sirovi protein	7,265	6
NDV	35,393	10
KDV	24,104	10
Škrob	33,431	15
Pepeo	3,885	5
pH	4,221	6
NEL	6,564	10
Sita		5,3
Boja		4,3
Miris		4,2
UKUPNO BODOVA		85,8

DOBRA SILAŽA

Razvrstanost ocjenjenih silaža prema razredima

Razred silaže	Broj silaža	Udio u %
IZVRSNA SILAŽA (> 90)	52	13%
DOBRA SILAŽA (79,1-89)	170	44%
ZADOVOLJAVAJUĆA SILAŽA (65-79)	125	32%
LOŠA SILAŽA (<65)	41	11%
UKUPNO SILAŽA	388	100

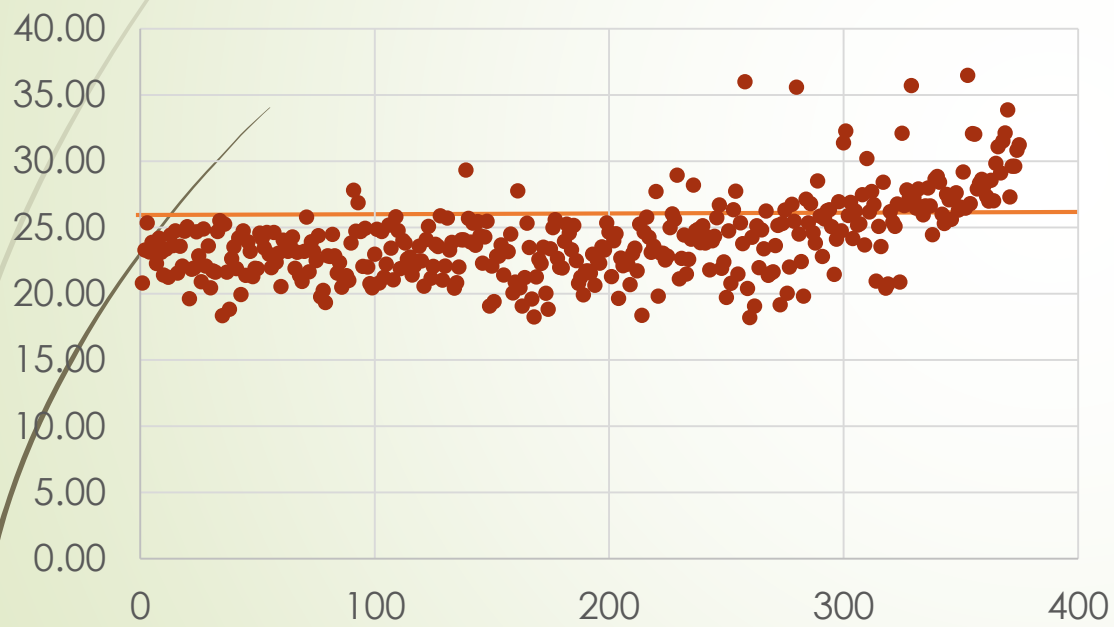
Vrijednost strukture čestica silaže kukuruza nakon prosijavanja na tri sita



Grafikonski prikaz KDV-a u 2018. i 2019. g.

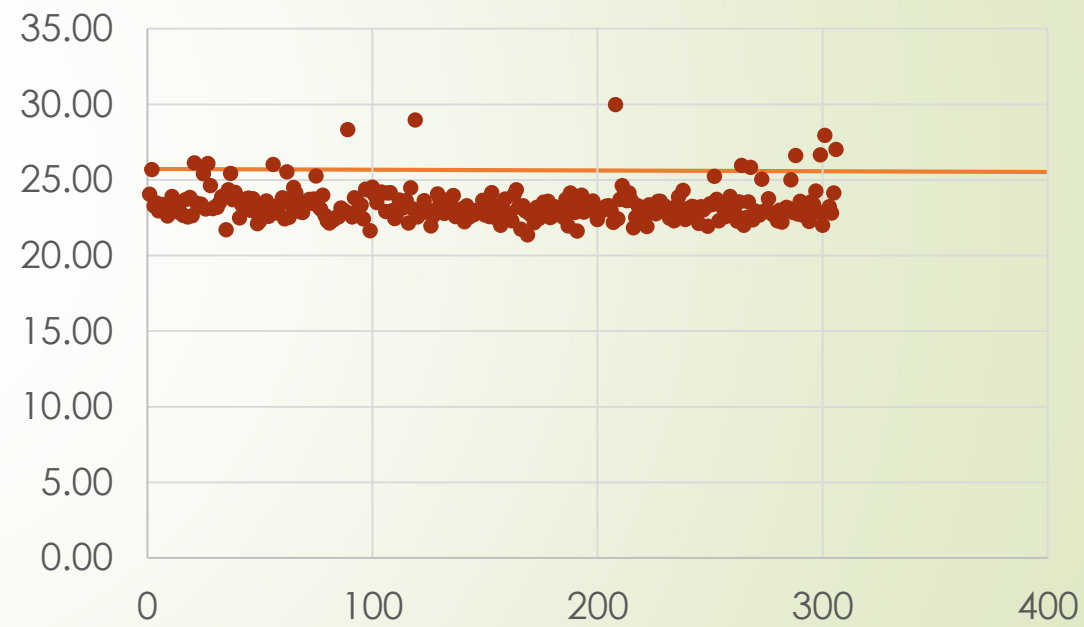
KDV 2018.

76



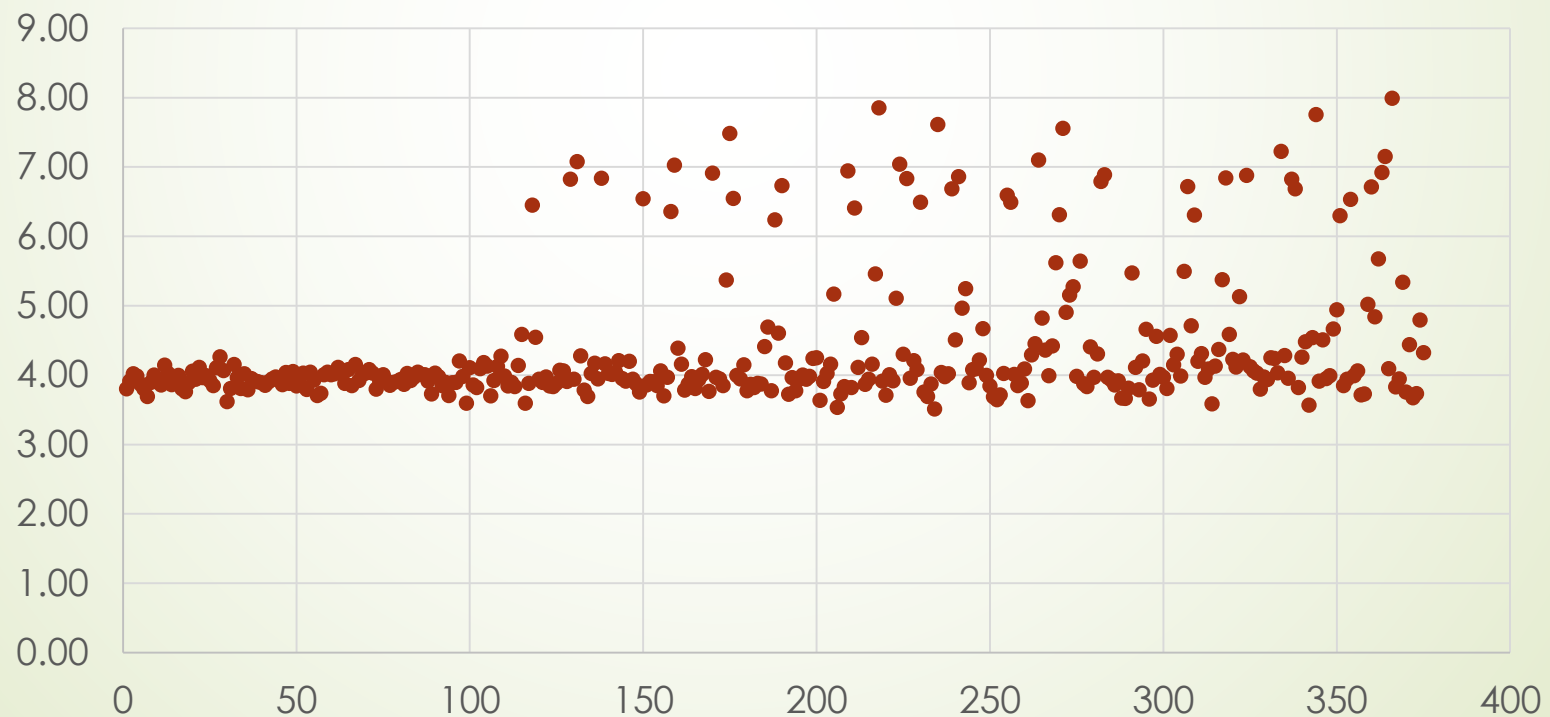
KDV 2019.

9



Grafikonski prikaz pH vrijednosti silaže kukuruza, (388 uzoraka)

pH vrijednost





Zaključak

Prvi preduvjt dobre proizvodnje - dostatna konzumacija hrane

Dostatna konzumacija voluminozne hrane

Samo se kvalitetna hrana rado i obilno konzumira

Koncentrirana hrana kao zamjena – ne prihvatljivo



Hvala Vam na pažnji!