

KETOZA



Mladen Jarnjak, dipl. ing. agronomije
RAZVOJ PROIZVODA I TEHNOLOGIJE

IMA LI KETOZE U BIH?



A black and white cow is the central focus, standing in a stable. To its left, a brown cow with a white patch on its face is visible, wearing a yellow identification tag with the numbers 1, 3, and 5. In the background, another black cow is partially visible behind a metal railing. The stable has a concrete wall on the left and a wooden wall with a window on the right. Hay is scattered on the floor.

IMA!

(I NE TREBA JOJ OKRETATI LEĐA)

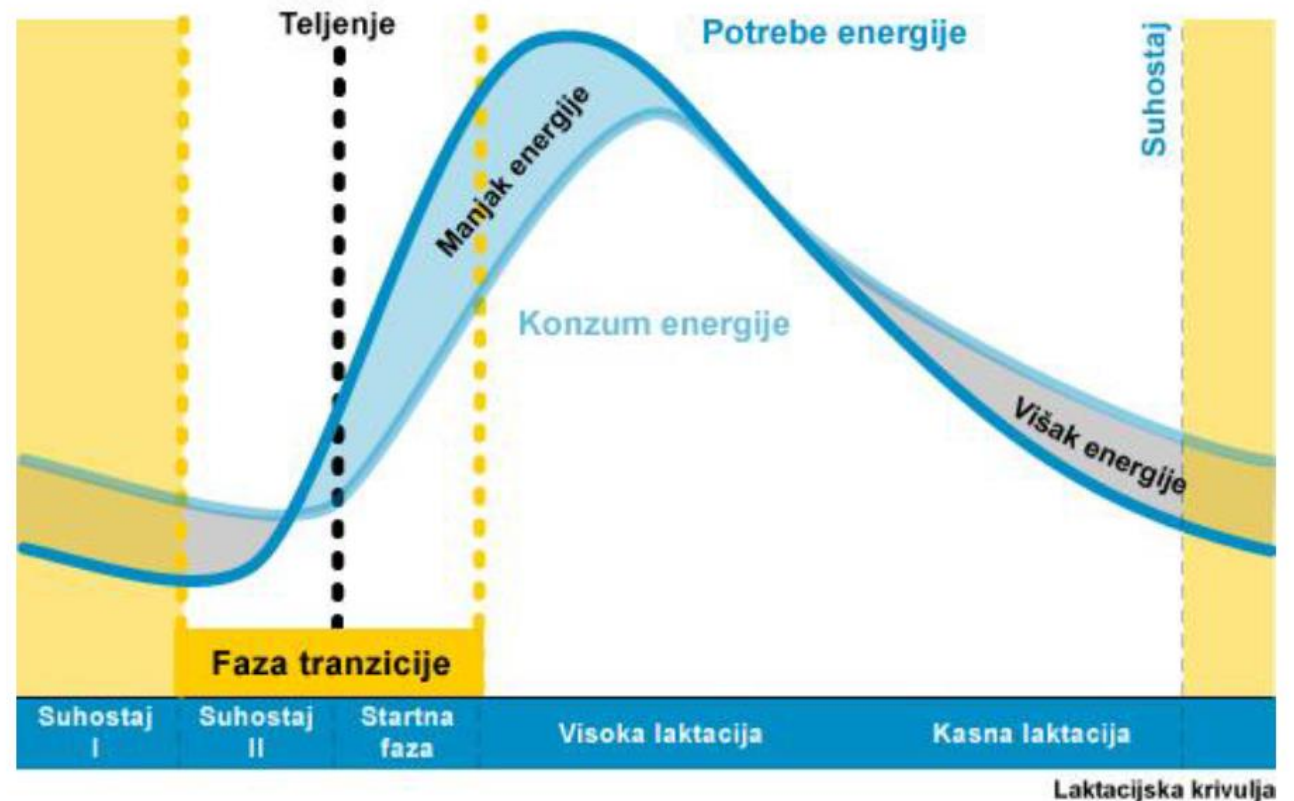
ŠTO JE KETOZA?

- Ketoza je stanje **iscrpljenosti** - metabolički poremećaj koji nastaje kao posljedica nedostatka energije
- Obično se javlja nakon teljenja
- Životinja počinje intenzivno razgrađivati **masne zalihe** za energiju, što dovodi do nakupljanja **ketonskih** tijela u krvi



ZAŠTO NASTAJE?

- U fazi tranzicije, od 12 do 15 dana prije teljenja dolazi do hormonalnih promjena koji su okidač većim energetskeim zahtjevima u odnosu na unos energije kroz hranu
- **Konzumacija se prepolovljava!**
- U opasnosti su visoko-proizvodne životinje osobito **Holstein** koje jako brzo dosežu vrh laktacije



ZAŠTO NASTAJE?

- Životinje razgrađuju masne zalihe kao izvor energije
- Dolazi do nakupljanja ketonskih tijela uslijed korištenja masnih zaliha životinje
- Velika količina ketonskih tijela dovodi do **ketoze**, pada pH krvi, uzrokujući niz fizioloških promjena

- **Ketonska tijela:**

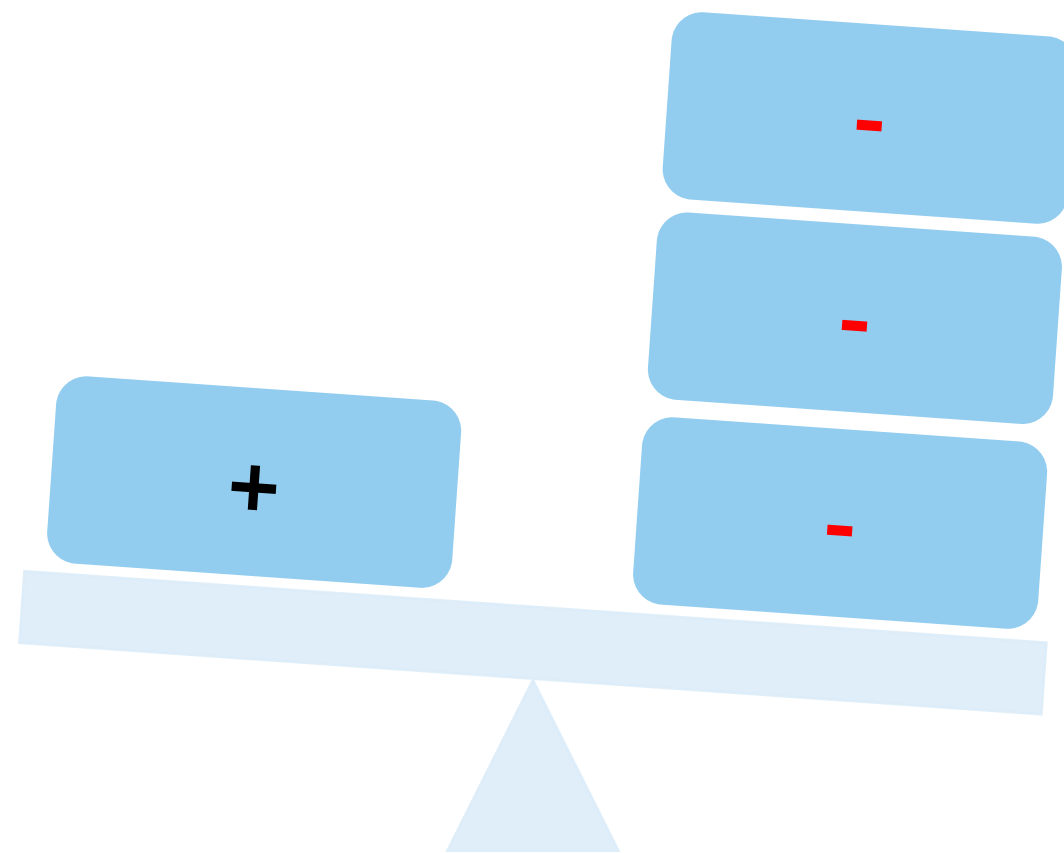
- beta-hidroksibutirat (BHBA) ~ 70%
- acetoacetat (AcAc) ~ 28%
- aceton (Ac) ~ 2%

- **INZULIN ?!**

TEST
MIRIS PO
ACETONU!

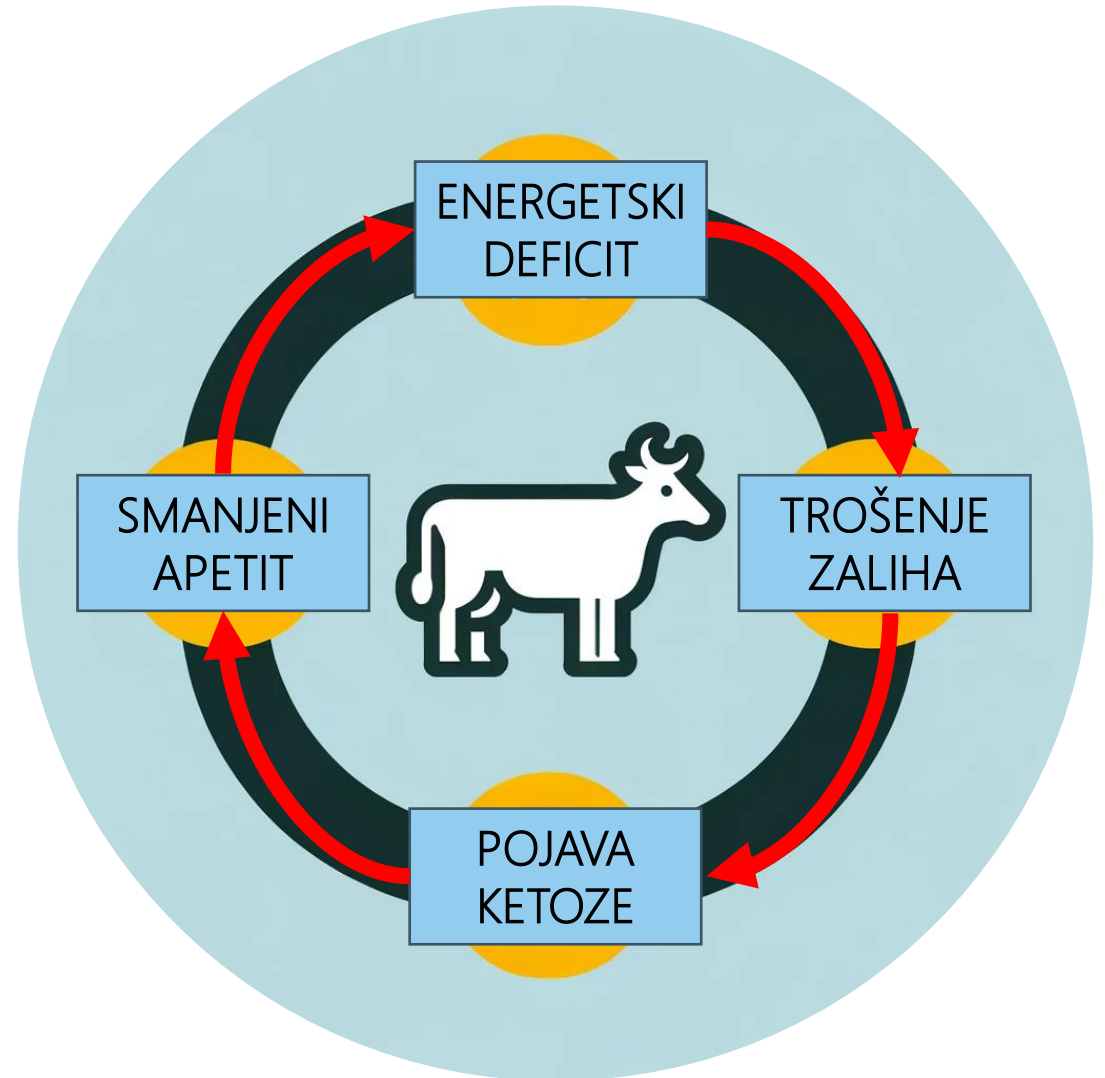
KONZUMACIJA

POTROŠNJA



ZAČARANI KRUG?

- Energetski deficit uzrokuje pojavu ketoze
- Ketoza smanjuje konzumaciju hrane
- Smanjena konzumacije pojačava energetski deficit
- Iako ketonska tijela nisu neobična u velikim količinama mogu izazvati **začarani krug** problema, smanjujući apetit => sve to rezultira manjom proizvodnjom mlijeka
- **MASNA DEGENERACIJA JETRE!**



OBLICI KETOZE

○ **Subklinička ketoza**

- Nema vanjskih, vidljivih znakova, osobito ne u prvim danima nastanka
- Potrebne dijagnostičke metode

○ **Klinička ketoza**

- Jake, okom vidljive promjene ponašanja, kondicije...

○ **Primarna ketoza**

- Javlja se prva, pa potom ostali poremećaji i patologije

○ **Sekundarna ketoza**

- Nastaje kao posljedica druge bolesti, poremećaja, ali i uvjeta držanja, hranidbe

KAKO PREPOZNATI?



- **Smanjen apetit:** Jedan od prvih i najuočljivijih znakova ketoze je smanjeni interes krava za hranom
- **Ketonski dah:** Aceton, jedno od ketonskih tijela, uzrokuje karakterističan slatkast ili voćni miris iz usta krave
- **Fizički izgled:** Smanjenje tjelesne kondicije zbog gubitka masnih zaliha
- **Smanjena proizvodnja mlijeka:** Naglo smanjenje količine proizvedenog mlijeka zbog negativne energetske bilance
- **Letargija i smanjena aktivnost:** Životinje mogu biti apatične i pokazivati manjak energije
- **Neuobičajeno ponašanje:** U nekim slučajevima, krave mogu iskazivati neuobičajeno ponašanje poput lizanja zidova ili opreme, hodanja u krug ili čestog ležanja

TESTOVI

- Testira se na beta-hidroksibutirat (**BHBA**). **BHBA** je glavno ketonsko tijelo prisutno u krvi i jedan je od ključnih pokazatelja ketoze kod muznih krava
- Testiranje razine **BHBA** u krvi, mlijeku ili čak mokraći omogućava preciznu dijagnostiku ketoze, uključujući i subkliničke oblike
- Testiranje **BHBA** ključni je dio dijagnostičkog procesa za rano otkrivanje i upravljanje ovom metaboličkom bolešću
- Donja granica za subkliničku ketozu je 0,6 mmol/L
- **Keto-test mlijeka** pruža neinvazivan pristup procjeni prevalencije ketoze, omogućujući brzu i efikasnu dijagnostiku
- **Analiza krvi** je pouzdana metoda za detekciju ketonskih tijela, nekad je zahtijevala stručno osoblje i laboratorijsku opremu, ali danas postoje vrlo kvalitetni uređaji za brzo testiranje na terenu (JERKO)
- **Praćenje odnosa masti i bjelančevina u mlijeku** može indicirati rizik od ketoze, posebno kada je omjer veći od 1,6:1 (mast:protein) što ukazuje na potrebu za daljnjim testiranjem



TESTOVI



URIN



KRV



MLIJEKO

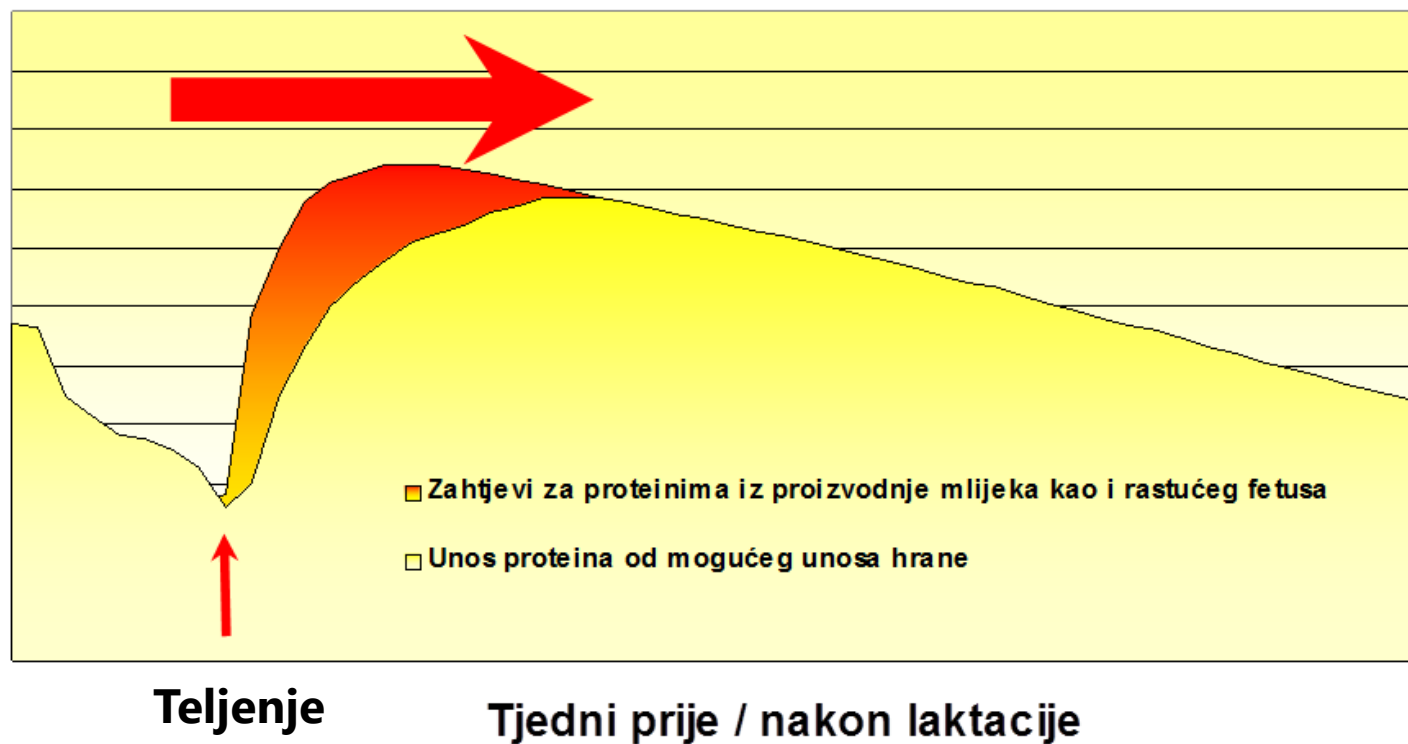
TESTOVI

- **NEFA** (*Non-Esterified Fatty Acids*) test
- Visoke razine **NEFA** u krvi mogu ukazivati na prekomjernu mobilizaciju tjelesnih masti (>1 mmol/L seruma/plazme)
- Tjedan dana prije laktacije



KAKO SPRIJEČITI?

- U opasnosti su visoko-proizvodne životinje osobito **Holstein** koje jako brzo dosežu vrh laktacije
- Ključna su tri tjedna prije i tri tjedna nakon teljenja!
- Treba održati konzumaciju => hranidba ključna



KAKO SPRIJEČITI?

- **Konzumacija ključna!**
- Krava mora namiriti potrebe od 175 MJ NEL-a za 40 kg mlijeka!
- Konzumacija od 15 **kg** suhe tvar u suhostaju i tranziciji je **minimalno!**
- Vrlo su različiti obroci suhostaja i pripreme



- **Pravilan odgoj i priprema**
- Pravilna hranidba u odgoju
- Pravilna hranidba u tranziciji



- **Aдекватna konzumacija samo uz burag odgovarajuće veličine**
- **+Energija iz rezervi**

KAKO SPRIJEČITI?

DODACI

HRANIDBA

ODGOJ

Tranzicija

Energija

Volumioza

Zdravlje

Kondicija

Selekcija

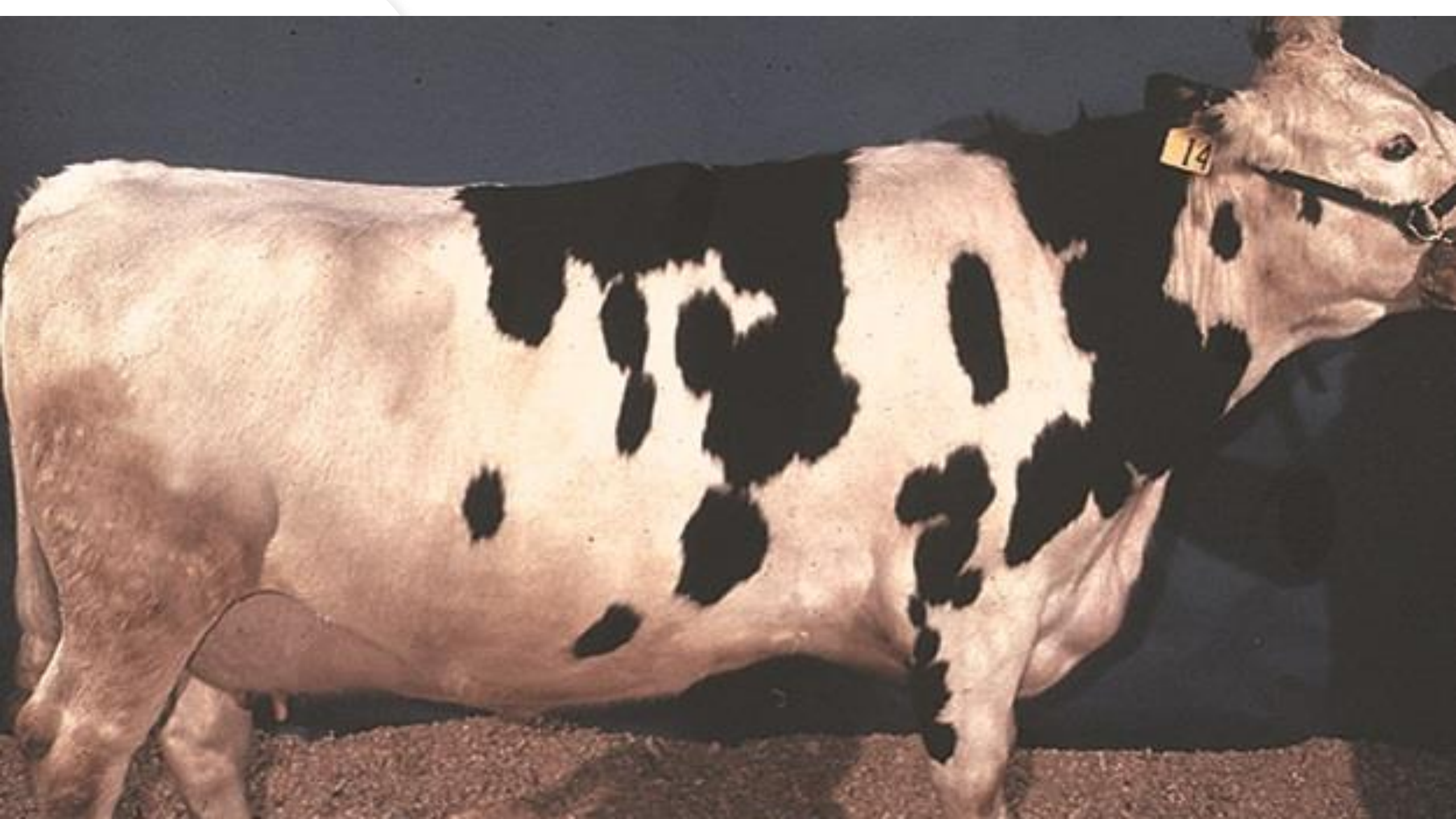
ODGOJ

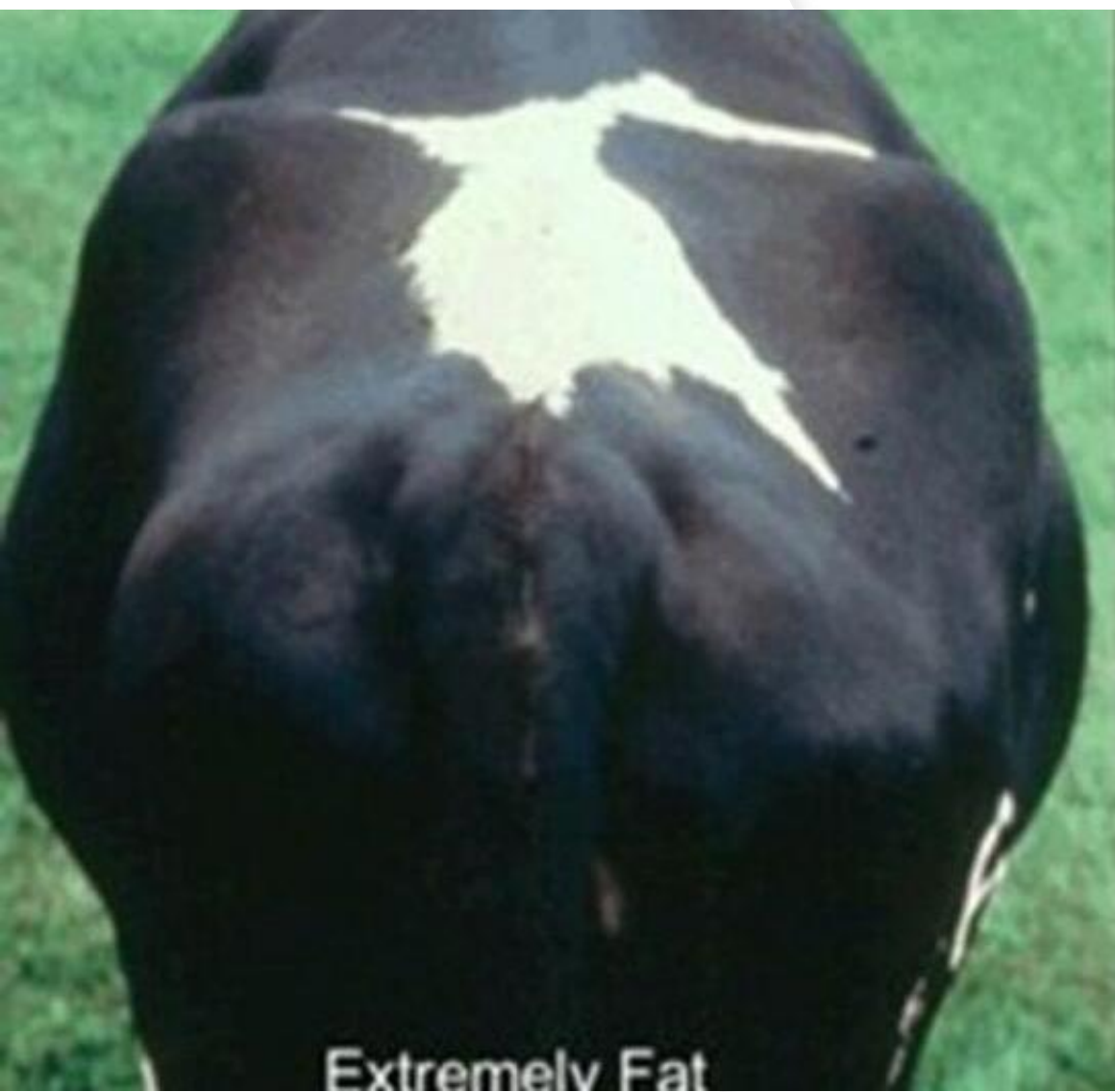
- Genetika / selekcija
- Fokus u odgoju junica
- Priprema / Kondicija ključna:
 - Prvo osjemenjavanje (132-135/430/15)
 - Dovoljno mišićne mase
 - Ne zamašćene krave
 - Razvijen burag (konzumacija)
- Zdrave junice!



Uzgoj junica

Volumioza





Extremely Fat



Extremely Thin



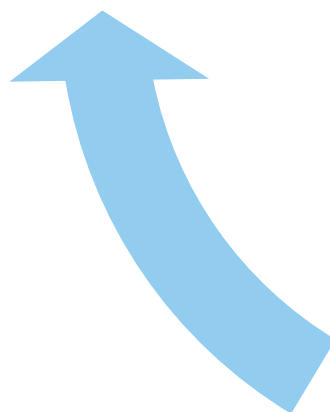
ODGOJ

- Hrana ključna za odgoj/pripremu
- Zamašćene junice odmah kreću u razgradnju masti
- Masna degeneracija jetre je nepopravljivo stanje!

Smanjena konzumacija



Mobilizacija masti

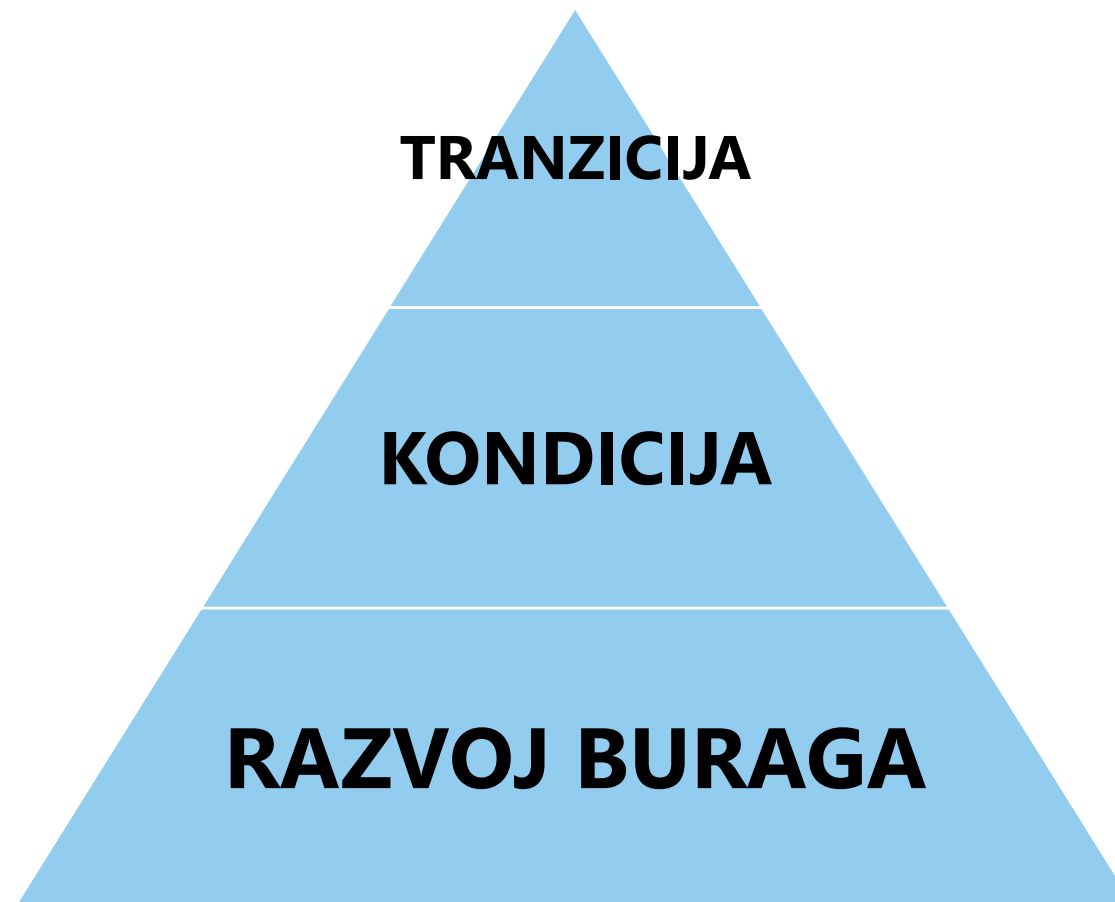


Ketoza



H R A N I D B A

- Pravilna hranidba junica!
- Dovoljno proteina u fazi teleta (mišićna masa)
- Volumioza i pravilni razvoj buraga
 - Krava mora unijeti što više ST u fazi tranzicije
 - 15 kg ST minimalna konzumacija
- Posebna hranidba u tranziciji!
 - **Povećati konzumaciju!**
 - Najkvalitetnija hrana
 - Dodaci obvezni



H RANIDBA



(a) BCS=1



(b) BCS=2



(c) BCS=3



(d) BCS=4



(e) BCS=5



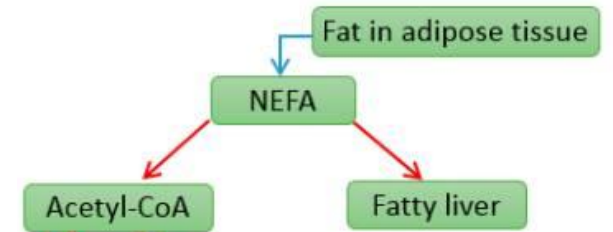
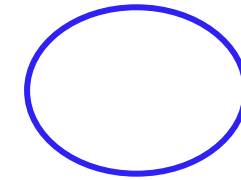
Figure 1. Body Condition Score Table (KetoLution, 2016)

TRANZICIJSKO RAZDOBLJE

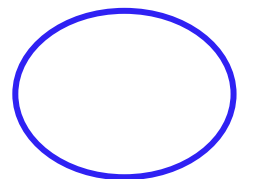
DODACI – PROPILEN GLIKOL

JETRA

- Propane-1,2-diol **[PG]**
- Smanjuje proizvodnju keto tijela održavajući visoko-efikasni krebsov ciklus (kao prekursor piruvata i propionske kiseline)
- Povećava razinu glukoze u krvi
- Lako i brzo se apsorbira
- Povećava konzumaciju



BURAG



ŠTETE OD KETOZE?

- **Smanjuje proizvodnju**
- Negativno utječe na reproduktivno zdravlje
- Dugotrajna ketoza povećava izgleda za pojavu drugih metaboličkih poremećaja kao što je masna jetra
- Hipokalcemija (mliječna groznica)



EKONOMSKE POSLJEDICE KETOZE

- Pad proizvodnje
- Troškovi liječenja
- Skraćeni produktivni vijek životinja

Prevencija (sub)kliničke ketoze ključna!



KETOZA – TROŠAK U REALNIM UVJETIMA BiH (I ŠIRE)

1. slučaj - Subklinička i blaža klinička slika - pojavnost 70%

a) Trošak liječenja	-120KM
b) Izgubljeno mlijeko kroz standardnu 305D laktaciju (6%)	-420KM
c) Izgubljeno mlijeko kroz produženu laktaciju (min 60 D)	-900KM
UKUPNO	-1.440KM



KETOZA – TROŠAK U REALNIM UVJETIMA BiH (I ŠIRE)

2. slučaj - Teža klinička slika + kasnije prepoznavanje - pojavnost 30%

a) Trošak liječenja	-120KM
b) Izgubljeno mlijeko kroz standardnu 305D laktaciju (1/2 potenc.proizv.)	-4.000KM
c) Nabavka zamjenske junice	-5.000KM
d) Držanje junice min. 60 dana do telenja	-360KM
e) Povrat kapitalnih ulaganja - država 30% vrijednosti	1.500KM
f) Dodatne subvencije za nabavku raspolodnih grla	1.000KM
g) Prodati izlučeno grlo mase 450 kg	900KM
UKUPNO	-6.080KM

KETOZA – TROŠAK U REALNIM UVJETIMA BiH (I ŠIRE)

- Prosječno ketoza košta farmera: 2.832 KM
- Izlučenja uslijed ketoze imaju direktni utjecaj na obrtna sredstva i profitabilnost pojedine farme



NAŠA RJEŠENJA

20 godina!

	% SP	NEL MJ/kg		% SP	NEL MJ/kg
ALFA 124 ANTIKET	12	7,4	CORN 194 ANTIKET	19	7,4
ALFA 135 ANTIKET	13	7,8	CORN 224 ANTIKET	22	7,4
ALFA 145 ANTIKET	14	7,8	CORN 254 ANTIKET	25	7,4
ALFA 155 ANTIKET	15	7,8	CORN 274 ANTIKET	27	7,4
ALFA 165 ANTIKET	16	7,8			
GRAS 154 ANTIKET	15	7,4	OMEGA 184 CG ANTIKET	18	7,4
GRAS 164 ANTIKET	16	7,4	OMEGA 204 CG ANTIKET	20	7,4
GRAS 174 ANTIKET	17	7,4	OMEGA 224 CG ANTIKET	22	7,4
GRAS 184 ANTIKET	18	7,4	OMEGA 154 CA ANTIKET	15	7,4
GRAS 194 ANTIKET	19	7,4	OMEGA 174 CA ANTIKET	17	7,4
GRAS 204 ANTIKET	20	7,4	OMEGA 194 CA ANTIKET	19	7,4
GRAS 204 ANTIKET-100	20	7,4			
GRAS 224 ANTIKET	22	7,4			

NAŠA RJEŠENJA

- **ANTIKET SMJESE DAJU SE FIKSNO!**
- ANTIKET smjese imaju 5% PG-a
- GRAS 204 ANTIKET-100 ima 10% PG-a
- 150-200g PG u pripremi
- 300g PG u laktaciji

- **BYPASS PROTEIN:**
- **UDP**
- **RUPIOL**

**KETOGENE
AMINOKISELINE**

Lizin

Leucin

GLUKOGENE

Metionin

Arginin

Histidin

Glutamat

Glutamin

Proilin

Valin

Cistein

Asparat

Asparagin

Alanin

Serin

Glicin

Triptofan

Treonin

Fenialanin

Tirozin

Izoleucin

ZAKLJUČAK

- **DA, KETOZE IMA U BiH KAO I U CIJELOM SVIJETU!**
- **Ketoza je prisutan i jednako aktualan problem kao i prije 30 godina (a vjerojatno će biti i sljedećih 30)**
- **ALI! Može se staviti pod kontrolu!**

ZAKLJUČAK

- Ketoza je vrlo čest metabolički poremećaj kod muznih krava (ali i drugih životinja). Velike ekonomske štete
- Ketoza se može spriječiti!
- Pravilni odgoj podmlatka, priprema za teljenje i hranidba ključni su za sprječavanje ketoze
- **Jeftina hranidba = najskuplja proizvodanja!**

ZAKLJUČAK!

- PONESITE SA SOBOM:
- Najbolji način borbe protiv ketoze i prevencije ketoze , ali i mnogih drugih poremećaja i bolesti, jest **KVALITETAN, VRHUNSKI UZGOJ JUNICA(2025.)**



niti jedna kap vode ne misli da je odgovorna za potop

RESPONSIBILITY

No single drop of water thinks it is responsible for the flood.