



Metabolički status junica uzrasta šest do dvanaest meseci

Nedim Zahirović^a, Ivan Galić^a, Ivana Lakić^a, Bojan Toholj^a, Ivan Stančić^a,
Miloš Petrović^b, Marko R. Cincović^{a*}

^aUniverzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad, Srbija

^bUniverzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet Čačak, Čačak, Srbija

*Autor za kontakt: mcincovic@gmail.com

SAŽETAK

Za ocenu telesnog porasta kod junica u praksi se koriste različite telesne mere, od merenja telesne težine, do linearnih mera kao što su obim grudi, visina grebena, dužina tela ili telesna kondicija. Međutim, istraživanja u poslednjih 15-ak godina pokazuju da je neophodno da se pored telesnih mera uključe i različiti metabolički pokazatelji. Cilj rada je da se ispita uticaj starosti junica na karakteristike linearno izmerenih telesnih mera i parametara iz metaboličkog profila. U ogled je uključeno 105 junica starosti 6-12 meseci, pre puberteta i prvog osemenjavanja. Rezultati istraživanja pokazuju da je vrednost obima grudi iznosila 150,96±13,92 cm, a dužina tela je iznosila 120,71±10,93 cm. Vrednost navedenih parametara raste sa starošću. Nije nađena signifikantna linearna povezanost između starosti i telesnih mera. Postoji pozitivna korelacija između obima grudi i dužine tela junica, sa koeficijentom determinacije $R^2=0,498$ ($p<0,01$). Starost pokazuje značajan uticaj na sledeće metaboličke parametre: albumin, ukupni bilirubin, glukoza, P, holesterol, trigliceridi, BHB i NEFA. Tokom vremena dolazilo je do opadanja vrednosti albumina, glukoze, triglicerida, NEFA i BHB, a dolazi do porasta vrednosti holesterola i bilirubina. Ove razlike su najupečatljivije kada se uporede junice starosti 6 i 12 meseci. Nije pokazan signifikantan uticaj telesnih mera na metaboličke parametre kod junica starosti 6-12 meseci.

KLJUČNE REČI: junice, metabolički profil, starost, obim grudi

Uvod

Ispitivanje metaboličkog profila kod junica je od posebnog značaja kada želimo da procenimo zdravlje i reproduktivnu efikasnost junica, bilo da se radi o postizanju puberteta, prvog fertilnog osemenjavanja ili reproduktivnog zdravlja posle prvog teljenja. Veliki broj rezultata je dao standarde koja je to telesna masa koju junice trebaju da postignu kako bi ušle u reproduktivni ciklus (Stančić i Košarčić, 2007).

U praksi se koriste različite telesne mere, od merenja telesne težine, do linearnih mera kao što su obim grudi, visina grebena, dužina tela ili telesna kondicija. Novija istraživanja su pokazala kako se linearne telesne mere mogu povezati sa telesnom masom junica i koristiti za svakodnevnu praktičnu primenu na farmama (Lukuyu i sar., 2016; Johnson i sar., 2017).

Međutim, istraživanja u poslednjih 15-ak godina pokazuju da je neophodno da se pored telesnih mera uključe i različiti metabolički pokazatelji. Tako su najpre uključeni endokrinološki pokazatelji, zatim je vršena klasifikacija krava prema vrednostima određenih parametara, a u poslednjim istraživanjima je izvršeno ispitivanje uticaja načina ishrane na porast, metabolički profil i starost u pubertetu kao i njihove međusobne korelacije (Abeni i sar., 2018). Novija istraživanja pokazuju međusobnu povezanost metaboličkog statusa i genetičke predispozicije junica za bržim porastom (Dechow i sar., 2017). Metabolički profil predstavlja nezaobilazan i dobro validiran alat za procenu zdravlja, produktivnosti i adaptacije krava na različite stresore (Cincović, 2016).

Cilj ovog rada je da se ispita uticaj starosti junica na karakteristike linearno izmerenih telesnih mera i parametara iz metaboličkog profila.

Material i metod rada

U ogled je uključeno 105 junica starosti 6-12 meseci, pre puberteta i prvog osemenjavanja. Junicama su izmerene tzv. linearne telesne mere i to: obim grudi i dužina tela, prema postojećim standardima (Lukuyu i sar., 2016). Od svih junica je uzeta krv i određen je metabolički profil i to: ukupni protein, albumin, globulin, holesterol, trigliceridi, urean, glukoza, NEFA, BHB, bilirubin, AST, ALT i GGT. Korišćeni su reagensi Randox i Biosystem, kao i aparat Chemray 120.

Utvrđena je distribucija frekvencije izmerenih telesnih mera. Ispitana je međusobna povezanost telesnih mera, kao i kretanje vrednosti telesnih mera u funkciji starosti junica.

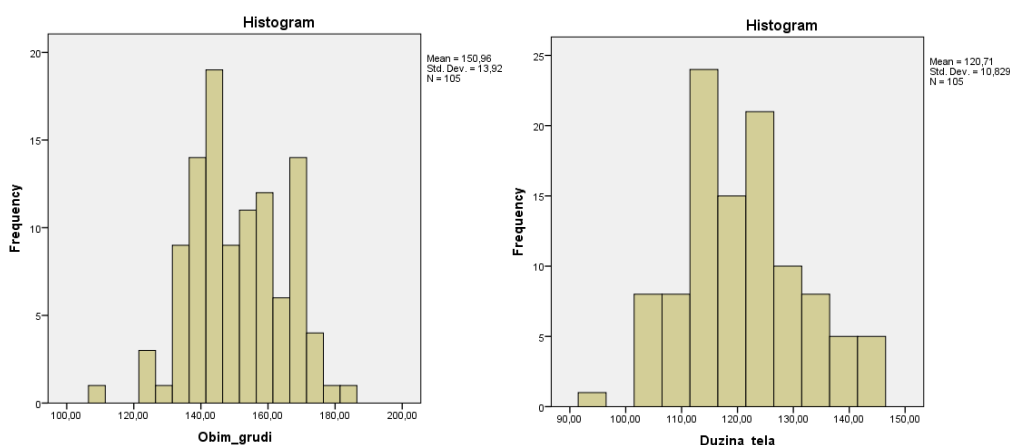
Ispitan je uticaj starosti junica na vrednost metaboličkih parametara upotrebom ANOVA analize sa naknadnim LSD testom. Korišćen je statistički paket SPSS (USA).

Rezultati i diskusija

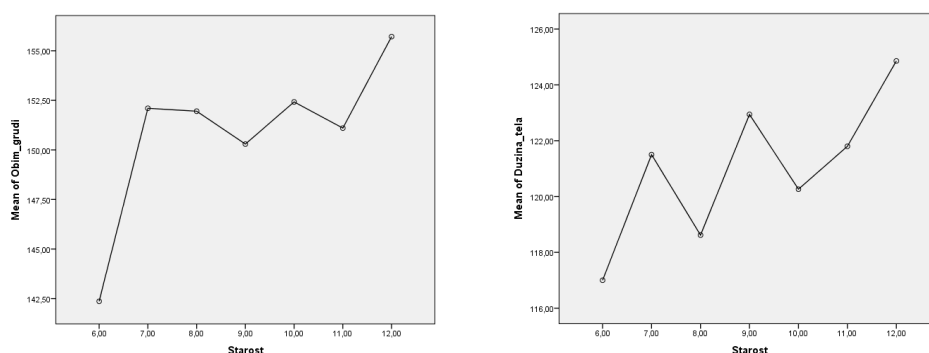
Rezultati istraživanja pokazuju da je vrednost obima grudi iznosila 150,96 cm uz standardni devijaciju od 13,92 cm, dok je dužina tela iznosila 120,71 uz standardni devijaciju od 10,93 cm (Grafikon 1). Vrednost navedenih parametara raste sa starošću životinja (Grafikon 2). Nije nađena signifikantna linearna povezanost između starosti i telesnih mera junica. Postoji pozitivna korelacija između obima grudi i dužine tela junica, sa koeficijentom determinacije $R^2 = 0,498$ ($p < 0,01$). Starost pokazuje značajan uticaj na sledeće metaboličke parametre: albumin, ukupni bilirubin, glukoza, P, holesterol, trigliceridi, BHB i NEFA (Tabela 1 i Grafikon 4 a-h). Kod junica tokom vremena dolazi do opadanja vrednosti albumina, glukoze, triglicerida, NEFA i BHB, a dolazi do porasta vrednosti holesterola i bilirubina. Ove razlike su najupečatljivije kada se uporede junice starosti 6 i 12 meseci, dok se u međuvrednosti metabolički pokazatelji mogu kretati na različite načine, ali u trendu opadanja ili porasta koji je naveden. Na ostale parametre starost junica nije imala signifikantan uticaj. Nije pokazan signifikantan uticaj telesnih mera na metaboličke parametre kod junica starosti 6-12 meseci.

Linearne telesne mere pokazuju značajnu povezanost sa telesnom masom, a u različitim studijama je nađena veza različite jačine između linearnih parametara i telesne mase (Goe i sar., 2001; Francis i sar., 2002; Gunawan and Jakaria 2010; Kashoma i sar., 2011; Yan i sar., 2009). Kada se radi o Holštajn-frizijskoj rasi standardna formula koja se koristi za procenu telesne mase na osnovu obima grudi je ona koju su dobili Heinrichs i sar. (1987, 1992, 2007 i 2017).

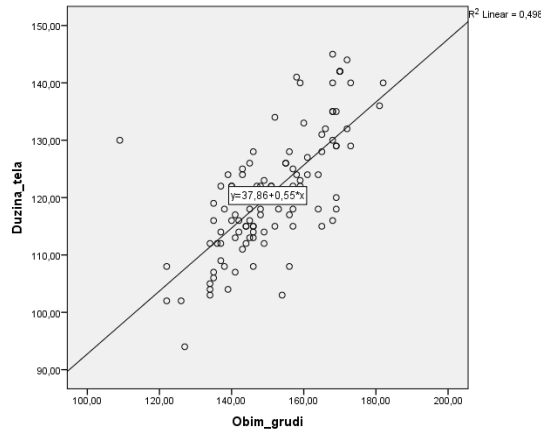
Ispitani metabolički parametri se nalaze u okviru vrednosti koje su nađene u ranijim istraživanjima (Taylor i sar., 2004; Brickell i sar., 2009; Abeni i sar., 2000; Klinkon i Ježek, 2012) Kod mnogih istraživača je utvrđeno da starost ima uticaja na brojne biohemijske parametre, a najveća odstupanja postojala su upravo u starosti od 6 meseci (Abeni i sar., 2000, 2012; Rodríguez-Sánchez i sar., 2015). Opadanje koncentracije holesterola bi moglo biti uvod u estrus koji dolazi jer se cirkulišući holesterol koristi za produkciju progesterone (Yart i sar., 2014; Anderson i sar., 2015; Rodríguez-Sánchez i sar., 2015). Sam estrus može uticati na brojne metaboličke pokazatelje (Crane i sar., 2016).



Grafikon 1. Distribucija frekvencije obima grudi (levo) i dužine trupa (desno) kod junica
Figure 1. Frequency distribution of heart girth (left) and body length (right) in heifers



Grafikon 2. Obim grudi (levo) i dužina tela (desno) kod junica starosti 6-12 meseci
Figure 2. Heart girth (left) and body length (right) in 6-12 months old heifers



Grafikon 3. Korelacija i regresija između obim grudi i dužine tela junica
Figure 3. Correlation and regression between heart girth and body length in heifers

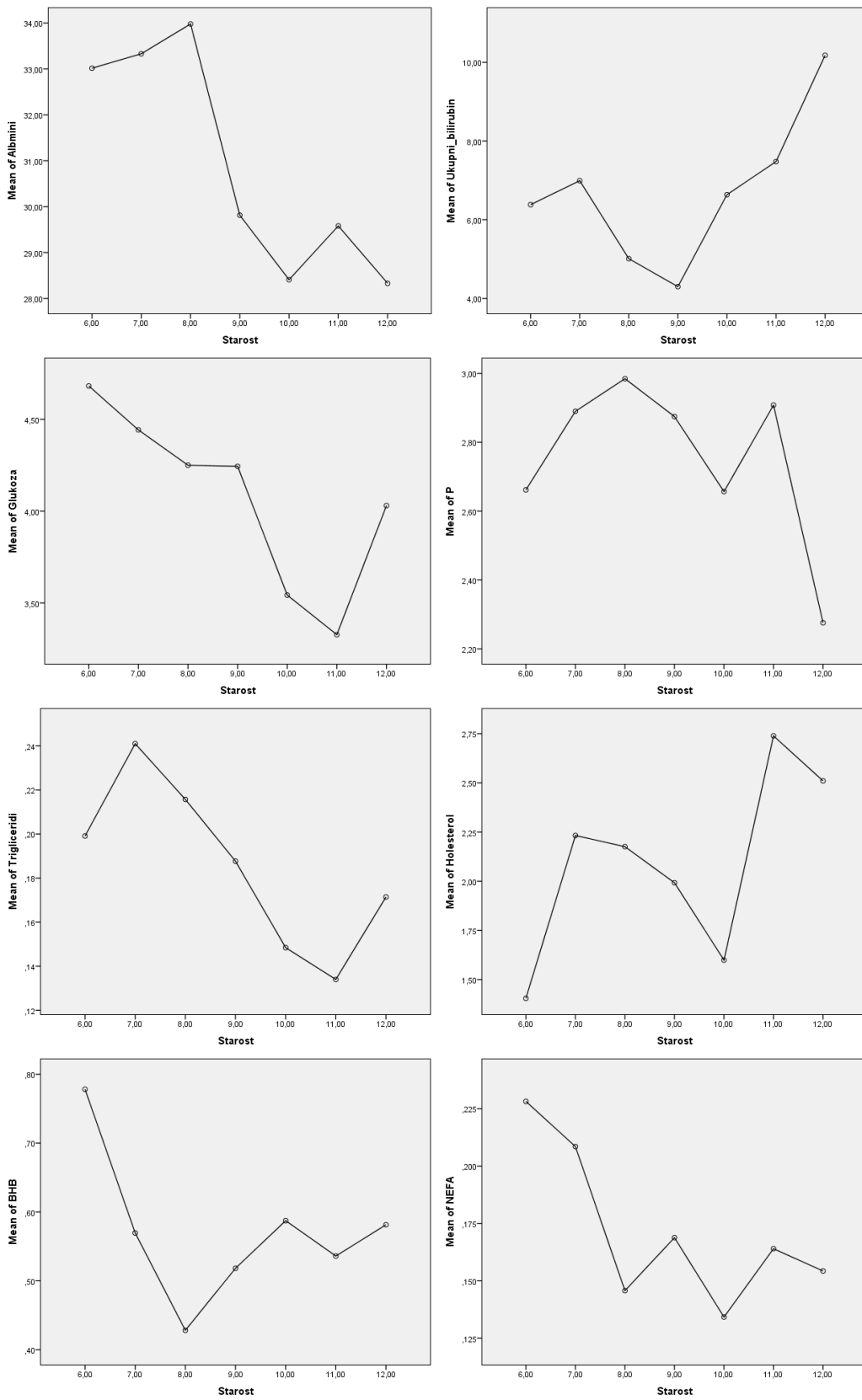
Tabela 1.

Uticaj starosti junica na vrednost metaboličkih parametara (predstavljani samo značajni uticaji)

Table 1.

Influence of age on metabolic parameters in heifers (only significant effect is present)

Dependent Variable		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Albmini	Between Groups	437,897	6	72,983	2,904	p<0,01
	Within Groups	2462,532	98	25,128		
	Total	2900,428	104			
Ukupni_bilirubin	Between Groups	276,499	6	46,083	3,343	p<0,01
	Within Groups	1351,059	98	13,786		
	Total	1627,558	104			
Glukoza	Between Groups	19,748	6	3,291	3,665	p<0,01
	Within Groups	88,009	98	,898		
	Total	107,757	104			
P	Between Groups	3,614	6	,602	2,447	p<0,05
	Within Groups	24,122	98	,246		
	Total	27,736	104			
Holesterol	Between Groups	15,731	6	2,622	6,881	p<0,001
	Within Groups	37,340	98	,381		
	Total	53,070	104			
Trigliceridi	Between Groups	,133	6	,022	3,130	p<0,01
	Within Groups	,696	98	,007		
	Total	,829	104			
BHB	Between Groups	2,507	6	,418	6,834	p<0,001
	Within Groups	5,991	98	,061		
	Total	8,497	104			
NEFA	Between Groups	,158	6	,026	4,894	p<0,001
	Within Groups	,527	98	,005		
	Total	,685	104			



Grafikon 4. a-h Kretanje prosečne vrednosti metabolita kod junica starosti 6-12 meseci
Figure 4. a-h Mean value of blood metabolic parameters in 6-12 months old heifers

Zaključci

Starost pokazuje značajan uticaj na sledeće metaboličke parametre: albumin, ukupni bilirubin, glukoza, P, holesterol, trigliceridi, BHB i NEFA. Metabolički status junica starosti 6-12 meseci zavisi pre svega od starosti junica, dok uticaj telesnih mera kao što su obim grudi i dužina tela nije pokazao statistički značajan uticaj.

Zahvalnica

Rad je rezultat projekta TR31062 koji finansira Min. prosvete, nauke i tehnološkog razvoja R.Srbije.

Literatura

- Abeni F, Calamari L, Stefanini L and Pirlo G. 2000. Effects of daily gain in pre- and postpubertal replacement dairy heifers on body condition score, body size, metabolic profile, and future milk production. *Journal of Dairy Science* 83, 1468–1478.
- Abeni F, Calamari L, Stefanini L and Pirlo G. 2012. Effect of average daily gain on body size, metabolism, and milk production of Italian Holstein heifers raised on two different planes of nutrition and calving at two different ages. *Livestock Science* 149, 7–17.
- Abeni F., Petrera, F., & Le Cozler, Y. 2018. Effects of feeding treatment on growth rates, metabolic profiles and age at puberty, and their relationships in dairy heifers. *Animal*, 1-10.
- Anderson JL, Kalscheur KF, Clapper JA, Perry GA, Keisler DH, Garcia AD and Schingoethe DJ. 2015. Feeding fat from distillers dried grains with solubles to dairy heifers: II. Effects on metabolic profile. *Journal of Dairy Science* 98, 5709–5719.
- Brickell JS, McGowan MM and Wathes DC. 2009. Effect of management factors and blood metabolites during the rearing period on growth of dairy heifers on UK farms. *Domestic Animal Endocrinology* 36, 67–81.
- Cincović M.R. 2016. Metabolički stres krava. Monografija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad - Departman za veterinarsku medicinu.
- Crane E.M., Munro, J C., Bourgon, S.L., Diel de Amorim, M., Ventura, R., Fredeen, A.H., Montanholi, Y.R. 2016. Metabolic blood profile of beef heifers during oestrous and non-oestrous states. *Reproduction in domestic animals*, 51,5: 819-826.
- Dechow, C. D., Baumrucker, C. R., Bruckmaier, R. M., & Blum, J. W. 2017. Blood plasma traits associated with genetic merit for feed utilization in Holstein cows. *Journal of dairy science*, 100,10:8232-8238.
- Francis J, Sibanda S, Kristensen T. 2002. Estimating body weight of cattle using linear body measurements. *Zimb Vet J* 33:15–21.
- Goe MR, Alldredge JR, Light D. 2001. Use of heart girth to predict body weight of working oxen in the Ethiopian highlands. *Livest Prod Sci* 69:187–195.
- Gunawan A, Jakaria J. 2010. Application of linear body measurements for predicting weaning and yearling weight of Bali cattle. *Anim Prod* 12:163–168.
- Heinrichs A.J., Heinrichs B.S., Jones C.M., Erickson P.S., Kalscheur K.F., Nennich T.D., ... & Cardoso F.C. 2017. Verifying Holstein heifer heart girth to body weight prediction equations. *Journal of dairy science*, 100,10: 8451-8454.
- Heinrichs AJ, Erb HN, Rodgers GW, Cooper JB, Jones CM. 2007. Variability in Holstein heifer heart-girth measurements and comparison of prediction equations for live weight. *Prev Vet Med* 78:333–338.
- Heinrichs AJ, Hargrove GL (1987) Standards of weight and height for Holstein heifers. *J Dairy Sci* 70:653–660
- Heinrichs AJ, Rogers GW, Cooper JB. 1992. Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. *J Dairy Sci* 75:3576–3581
- Johnson K.F., Chancellor, N., Burn, C. C., & Wathes, D. C. 2017. Analysis of pre-weaning feeding policies and other risk factors influencing growth rates in calves on 11 commercial dairy farms. *Animal*, 1-11.
- Kashoma IPB, Luziga C, Werema CW, Shirima GA, Ndossi D. 2011. Predicting body weight of Tanzania shorthorn zebu cattle using heart girth measurements. *Livst Res Rural Dev*, 23:94.
- Klinkon M and Ježek J. 2012. Values of blood variables in calves. In *A bird's-eye view of veterinary medicine* (ed. CC Perez-Marin), pp. 301–320. InTech, Rijeka, Croatia.
- Lukuyu M.N., Gibson, J. P., Savage, D. B., Duncan, A. J., Mujibi, F. D. N., & Okeyo, A. M. 2016. Use of body linear measurements to estimate liveweight of crossbred dairy cattle in smallholder farms in Kenya. *SpringerPlus*, 5,1:63.
- Rodríguez-Sánchez JA, Sanz A, Tamanini C and Casasús I. 2015. Metabolic, endocrine, and reproductive responses of beef heifers submitted to different growth strategies during the lactation and rearing periods. *Journal of Animal Science* 93, 3871–3885.
- Stančić B., Košarčić D. 2007. Reprodukcijska goveda. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Taylor VJ, Beever DE, Bryant MJ and Wathes DC. 2004. First lactation ovarian function in dairy heifers in relation to prepubertal metabolic profiles. *Journal of Endocrinology* 180, 63–75.
- Yan T, Mayne CS, Patterson DC, Agnew RE. 2009. Prediction of body weight and empty body composition using body size measurements in lactating dairy cows. *Livest Science* 124:233–241
- Yart L, Lollivier V, Marnet PG and Dessauge F. 2014. Role of ovarian secretions in mammary gland development and function in ruminants. *Animal* 8, 72–85.

Metabolic status heifers between the ages of six to twelve months

Nedim Zahirović^a, Ivan Galić^a, Ivana Lakić^a, Bojan Toholj^a, Ivan Stančić^a,
Miloš Petrović^b, Marko R. Cincović^{a*}

^aUniversity of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of veterinary medicine, Novi Sad, Serbia

^bUniversity of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak, Serbia

*Corresponding: mcincovic@gmail.com

ABSTRACT

For the assessment of body height in heifers, different physical measures, from measurements of body weight, to linear measures such as heart girth, ridge height, body length or body condition score are used in practice. However, research over the last 15 years shows that it is necessary to include various metabolic indicators in addition to physical measures. The aim of this paper is to examine the influence of heifers on the characteristics of linearly measured body measures and parameters from the metabolic profile. The tour includes 105 heifers aged 6-12 months, before puberty and first insemination. The results of the study show that the hearth girth was 150.96 ± 13.92 cm, while the length of the body was 120.71 ± 10.93 cm. The value of these parameters increases with the age of the animals. No significant linear relationship was found between age and heifer body dimensions. There is a positive correlation between breast circumference and heifer body length, with the coefficient of determination $R^2= 0.498$ ($p < 0.01$). Age shows a significant effect on the following metabolic parameters: albumin, total bilirubin, glucose, P, cholesterol, triglycerides, BHB and NEFA. In heifers over time, there is a decrease in albumin, glucose, triglyceride, NEFA, and BHB, and there is an increase in cholesterol and bilirubin levels. These differences are most striking when comparing heifers 6 and 12 months old. No significant effect of physical measures on metabolic parameters was observed in heifers 6-12 months old.

KEY WORDS heifers, metabolic profile, age, heart girth.

Primljen: 03.12. 2018.

Prihvaćen: 19.12. 2018.