

Г. РАЙЫМБЕК<sup>1</sup>, А. СЕРИКБАЕВА<sup>2</sup>, ИЗАМ КАДИМ<sup>3</sup>

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы)<sup>1</sup>,  
(Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы)<sup>2</sup>,  
(Султан Кабос университеті, Маскат, Оман Султанаты)<sup>3</sup>

## БАКТРИАН (*CAMELUS BACTERIANUS*) ЖӘНЕ ДРОМЕДАР (*CAMELUS DROMEDARIES*) ТҮЙЕ ЕТТЕРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ

### Аннотация

Түйе етінің құрамында – 78% су, 19% – нәрүз, 3% – май, және 1,2% – минералды заттар және аз мөлшерде бұлшық етаралық майлары болады. Етінің дәмі сиыр етіне жақын, тұсі қызыл-күрен, майы ақ түсті болады. Түйе етінің құрамындағы амин қышқылдарының және минералды заттардың мөлшері сиыр етінен жоғарырақ болады, бұл бұлшық етаралық майларының төмен деңгейімен байланысты болуы мүмкін. Ал май қышқылдық құрамы бойынша түйе етінде қаныққан май қышқылдарының мөлшері төменірек, қаныққан май қышқылдарының мөлшері салыстырмалы түрде жоғары болады. Жалпы қаныққан май қышқылдарының мөлшерінің төмен болуы семіздіктің алдын алуда, холестерол мөлшерінің жоғары болуының және ісік ауруларының алдын алуда маңызды рөл аткарады. Еттің сапалық қасиеттері дромедар және бактриан түйелерінің әртүрлі бұлшық еттерінің құрамдас белгіне байланысты болады, ол түйе етінің маркетингімен өндөу ерекшеліктеріне жақсы жол ашады. Болашақ зерттеулер түйе етінің құрамын зерттеуді және ет өндөу технологиясы мен маркетингін дамытуды қажет етеді.

*Кілт сөздер:* холестерол, дромедар және бактриан түйелері, триптофан, гиперхолестеролемия, каталаза, глутатион.

### Кіріспе

Түйе тұлігі сүт қоректілер класы (Mammalia), жұп тұяқтылар отряды (Artiodactyla), күйіс қайтарушылар немесе тістері айыр тәрізділер тобы (Ruminantia), мүйізгек аяқтылар туысы (Tylopoda), түйе тұқымдастар (Camelidae) тұлігіне жатады [1]. *Camelus* түйе тұқымының дромедар бір өркешті түйе (*Camelus dromedaries*) – көбінесе Азия және Африка өңірлеріне таралған. Екі өркешті бактриан түйесі (*Camelus bactrianus*) Орталық Азия, Қазақстан, Ресей, Монгол және Қытай елдерінде мекен етеді [2]. Жалпы дүние жүзінде дромедар түйесінің сандық мөлшері бактриан түйесінен жоғары шамамен 90% құрайды. Сонымен қатар түйе тұқымдасының Оңтүстік Американы мекен ететін жаңа заманғы 4 түрлі тұқымы бар олар: guanaco (*Lama guanacoe*) және vicuna (*Vicugna vicugna*) жабайы тұқымдары, llama (*Lama glama*) және alpaca (*Lama pacos*) - қолда бағылатын тұқымдар [3]. Түйе ертеректе қолға үйретілген үй жануарларының бірі болып есептеледі және адамдар оны ежелден көп түрлі қажеттіліктеріне байланысты сүті, еті, жұні және көлік ретінде пайдаланған.

Шөл-шөлөйтті аймақтар үшін дромедар және бактриан түйелері жоғары сапалы өнім беретін үй жануары ретінде маңызды рөл аткарады [4; 16]. Түйе малы жоғары және төмен температураға, жоғары күн радиациясына және су тапшылығы сияқты қолайсыз жағдайларға тәзімді, жем-шебі тапшы күмді далада өмір сүрге бейімделген. Авторлардың [4]. Tandon et al. (1988) пікірінше түйе малы, мекен еткен шел аймақтарда басқа үй жануарларының коректік рационына кірмейтін жем-шебі және шикізаты аз мөлшерде азық ету арқылы қажетті нәрүыздарды ағзасында синтездейді.

Ежелгі дәстүрлі жүйе бойынша адамдар түйені ұзақ уақыт көлік ретінде және сүті үшін пайдаланғаннан кейін барып оны ет қажетіне сойып отырған, сол себепті қазірге дейін түйе еті қатты деген ортақ көзқарастан арылмай келеді [4]. Бірақ зерттеулер бірдей жаста сойылған түйе және сиыр еттерінің сапалық қасиетінің ұқсас болатындығын көрсетті [5].

Түйе еті тұтынушыларды көп мөлшерде етпен, сонымен қатар дәмді тағам болып саналатын өркеш және бауыр сияқты маңызды түйе етінің өнімдерімен қамтамасыз етеді. Түйе етінің маркетинг жүйесі әлі де жеткілікті дамымаған болса да, жас түйе етіне деген сұраныс тіптен түйе малын өсірмейтін елдерде де жоғары болып отыр [4]. Кейбір елдерде түйе еті шипалық

құндылығына және нарықтық бағасының төмендігіне байланысты ағзаға қажетті маңызды жануар нәрүзызының көзі болып саналады. Бұл шолуда түйе етінің қоректік құндылығы, шипалық және сапалық қасиеті, сондай-ақ құрамындағы биobelсенде қосылыстары сиыр, қой және ешкі еттерімен салыстыра қарастырылады.

**Түйе етінің химиялық құрамы.** Түйе етінің химиялық құрамы тұқымына, жасына, жынысына, ұшадағы орнына байланысты әртүрлі болады. Етінің құрамы басқа мал еттерімен ұқсас болса да, нәрүзыз, су және май мөлшерінде және құрамдас бөліктегінде айырмашылықтар болады (кесте-1). Сондай-ақ еттің химиялық құрамының әртүрлілігі, атқаратын қызметтің бағалайтын маңызды көрсеткіш болып табылады, мысалы, еттің ылғалдылығы сақталуы мен дәміне әсер етеді, нәрүзызы мен май құрамы ет сапасын анықтайтын маңызды көрсеткіш болып саналады. [4].

Кесте 1 - Дромедар және бактриан түйелерінің бұлшық еттерінің химиялық құрамы, %

Бұлшық ет түрлері	Ылғалдылық	Белок	Май	Автор
Дромедар				
<i>Longissimus thoracis</i>	73.8	19.0	6.2	
<i>Infraspinatus</i>	73.2	18.2	5.3	
<i>Triceps brachii</i>	77.7	17.1	1.9	Kadim et al. (2012)
<i>Semitendinosus</i>	75.4	18.5	3.1	
<i>Semimembranosus</i>	63.0	22.1	2.5	
<i>Biceps femoris</i>	74.3	20.8	2.5	
<i>Longissimus thoracis</i>	65.70	19.5	2.1	Kadim et al. (2011)
<i>Longissimus thoracis</i>	73.82	23.7	3.6	Al-Bachir and Zeinou (2009)
<i>Biceps femoris</i>	73.00	22.8	1.1	
<i>Triceps brachii</i>	72.00	21.2	1.4	
<i>Longissimus dorsi</i>	68.30	21.5	1.6	Gheisari et al., (2009)
<i>Biceps femoris</i>	71.40	22.2	1.6	
<i>Triceps brachii</i>	70.50	20.3	2.4	
<i>Longissimus dorsi</i>	67.84	20.5	2.5	
<i>Longissimus thoracis</i>	74.80	21.1	2.8	Kadim et al. (2009)
<i>Longissimus thoracis</i>	71.70	22.7	4.4	Kadim et al. (2006)
<i>Longissimus dorsi</i>	75.89	21.6	1.4	Babiker and Yousif (1990)
<i>Semitendinosus</i>	75.81	21.4	1.4	
<i>Triceps brachii</i>	75.23	22.1	1.4	
Бактриан				
<i>Longissimus thoracis</i>	72.1	17.0	10.0	Raiymbek et al. (2012a)
<i>Infraspinatus</i>	78.5	18.0	2.5	
<i>Triceps brachii</i>	78.4	17.5	3.0	
<i>Semitendinosus</i>	78.0	18.8	2.2	
<i>Semimembranosus</i>	79.0	18.2	2.0	
<i>Biceps femoris</i>	78.5	18.3	2.1	

1 - кестеде көрсетілгендей, түйе етінің ылғалдылығы (67,84 – 78,85%) аралығында. *Longissimus thoracis*- бұлшық етінің ылғалдылығы басқа бұлшық еттердің ылғалдылығынан төмен [6] and Raiymbek et al., 2012a). *Biceps femoris* (74.3-78.5%) және *Triceps brachii* (77.7-78.4%) бұлшық еттерінің ылғалдылық мөлшері *Longissimus dorsi* бұлшық етінен жоғарырақ (72.1-73.8%), *Longissimus thoracis*- бұлшық етіндегі май мөлшерінің жоғарылығына байланысты болуы мүмкін [7]. Кадим (2008) зерттеулері бойынша, түйе етінің ылғалдылығы түйе жасының ұлғаюына байланысты азаяды, сондай-ақ түйе етінің әртүрлі бұлшық еттерінің ылғалдылығының әртүрлі болуы көбінесе кәрі малдарда кездеседі. Бірдей жас аралығындағы түйе еті мен сиыр етінің ылғалдылығында айырмашылық болмайды [8].

1 - кестеде көрсетілгендей, түйе етінің нәрүзыздық мөлшері 17.0 – 23.7% аралығында. Әртүрлі жас мөлшеріндегі түйелердің бұлшық еттері арасында ерекше айырмашылық жоқ [9;4;12]. Түйе етінің нәрүзыздық құрамына, тұқымының және қоректігінің әртүрлі болуы аз мөлшерде әсер етуі

мұмкін. [4]. 14 Жас түйенің етінің құрамындағы нәруыз мөлшері бірдей жастағы сиыр, қой және ешкі еттеріне жақын болады [10;11]. Зерттеулерінде дромедар және бактриан түйелерінің *Semitendinosus*, *Infraspinatus*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris*, *Triceps brachii* және *Longissimus thoracis* бұлшық еттерінің нәруыздық құрамында айырмашылықтар байқалған. Ұшадағы басқа бұлшық еттермен салыстырғанда бактриан түйелерінің етінде нәруыздың жоғары мөлшері *Semitendinosus* бұлшық етінде, ал дромедарда *Semimembranosus* бұлшық етінде жоғары екендігі анықталды.[11;7].

1 - кестеде көрсетілгендей, түйе етінің май құрамы 1,4-тен 10.6 % аралығында. Көптеген зерттеулер бойынша, түйе етінің әртүрлі бұлшық еттеріндегі май құрамы өзгеше болған. Әсіресе малдың жасы еттің май мөлшеріне ерекше әсер етеді, көрі түйе етінің құрамындағы майдың мөлшері жас түйе етіне қарағанда жоғары болады [4]. Сиыр, қой және ешкі еттерімен салыстырғанда түйе етінің май мөлшері тәмен (кесте - 2), бұл түйе етінің денсаулыққа пайдалы, диеталық тағам екендігін көрсетеді.

Кесте 2 - Түйе, сиыр және қой малдарының жасының ет құрамындағы майлардың мөлшеріне әсері.

Бұлшық ет	Май, %		Мал жасы	
	Түйе	Басқа жануарлар		
<i>Longissimus dorsi</i>	7.9	Сиыр = 5.4	(Mature)	Gheisari (2011) and Gheisari and Motamed (2010)
<i>Biceps femoris</i>	1.1	Сиыр = 2.7	1 жас	
<i>Triceps brachii</i>	1.4	Сиыр = 3.1		
<i>Longissimus dorsi</i>	1.6	Сиыр = 3.3		Gheisari et al. (2009)
<i>Biceps femoris</i>	1.6	Сиыр = 4.3	5 жас	
<i>Triceps brachii</i>	2.4	Сиыр = 4.5		
<i>Longissimus dorsi</i>	2.5	Сиыр = 4.7		
<i>Longissimus Thoracis</i>	2.8	Сиыр = 7.8	Түйе (2-3) Сиыр (1-3)	Kadim et al. (2009)

**Амин қышқылдық құрамы.** Түйе етінің құрамындағы алмаспайтын амин қышқылдарының мөлшері сиыр, қой және ешкі еттерімен бірдей болады және тұтынушыларды қой еті сияқты керек мөлшерде, күнделікті ағзаға қажетті амин қышқылдарымен қамтамасыз ете алады. Түйе етіндегі алмаспайтын амин қышқылдарының арасында лейцин (7.08-9.51%) мен лизиннің (8.33- 9.85%) мөлшері ең жоғары (кесте - 3). Ұшаның әр бөліктеріндегі бұлшық еттерде алмаспайтын амин қышқылдарының мөлшері әртүрлі болады. *Longissimus dorsi* және *Semitendinosus* бұлшық еттерінің құрамына енетін алмаспайтын амин қышқылдарының (лейцин, метионин және триптофандардан басқа) 2.1% жоғары, ал лейцин, метионин және триптофандардың осы екі бұлшық еттердегі айырмашылығы сәйкесінше 18.5%, 25.4% және 14.6 % [12]. Осыған ұқсас, *Infraspinatus*, *Longissimus dorsi* және *Semitendinosus* бұлшық еттерінің құрамындағы алмастырылатын амин қышқылдарының (изолейцин, метионин, треонин, триптофан және валиндерден басқа) мөлшері 4.2% жоғары, ал изолейцин, метионин, треонин, триптофан және валиндердің осы екі бұлшық еттердегі айырмасы 8 – 42% аралығында [13]. Әртүрлі түйелердің бұлшық еттерінің құрамындағы амин қышқылдарының арасындағы айырмашылық 0.6 – 166.7% аралығында болады [10]. Dawood және Alkanhal зерттеулерінде көрсетілгендей (1995), түйе етінің құрамындағы триптофанның мөлшері басқа мал еттерімен салыстырғанда тәмен болады. Al-Shabib және Abu-Tarboosh (2004) зерттеулерінде жалпы амин қышқылдарының 1.76%-ын құрайтын триптофанның мөлшері, сиыр етінен жоғары болатындығы дәлелденді ( 1.28% ) (Kadim et al., 2008)

Кесте 3 - Түйе етінің құрамындағы алмасатын амин қышқылдары

	Амин қышқылы, %									
	His	Ileu	Leu	Lys	Met	Phe	Thr	Trp	Val	
<i>Longissimus thoracis</i>	4.4	4.7	8.3	9.4	2.9	4.3	4.5	-	5.6	Kadim <i>et al.</i> (2011)
<i>Longissimus Dorsi</i>	3.4	4.2	7.1	9.1	1.6	5.6	4.8	1.6	4.7	Al-Shabib and Abu-Tarboush (2004)
<i>Semitendinosus</i>	3.4	4.3	8.4	9.1	1.3	5.5	4.8	1.9	4.6	
<i>Infraspinatus</i>	4.7	5.3	8.6	8.4	2.6	4.1	4.2	0.5	4.9	
<i>Longissimus Thoracis</i>	4.3	5.4	8.3	8.6	2.2	4.4	4.7	0.7	5.3	Dawood and Alkanhal (1995)
<i>Semitendinosus</i>	4.5	4.9	8.3	8.3	2.5	4.2	4.2	0.6	5.4	
<i>Longissimus dorsi and Semitendinosus</i>	5.6	5.9	9.5	8.9	3.6	4.7	4.8	-	6.3	Elgasim and Alkanhal (1992)
Camel	5.6	5.9	9.5	8.9	3.5	4.7	4.8	-	6.3	
Beef	6.2	6.5	10.7	9.1	2.7	5.7	5.5	-	6.6	
Lamb	5.9	5.8	9.6	8.5	3.3	4.9	4.2	-	5.9	
Goat	4.7	6.0	7.9	10.9	3.9	6.5	4.4	-	6.8	
Camel	3.4	4.3	7.7	9.1	1.4	5.5	4.8	1.8	4.7	Al-Shabib and Abu-Tarboush (2004)
Ostrich	2.8	3.8	7.4	4.3	0.5	4.9	4.2	1.8	3.8	

Түйе етінің нәруыз құрамындағы алмасатын амин қышқылдары: глутамин және аспарагин қышқылдарының мөлшері 15.95 - 18.60%, 9.30 - 10.80% аралығында болады.

4 - Кесте - көрсетілгендей, Dawood and Alkanhal (1995) зерттеулерінде алмасатын амин қышқылдарының мөлшері әртүрлі бұлшық еттер арасында және мал жасына байланысты сәл айырмашылық болатындығын дәлелдеді. Түйе етінің құрамындағы алмастырылатын амин қышқылдарының мөлшері сиыр, қой және ешкі еттеріне жақын және сол амин қышқылдарының негізгі көзі. Elgasim және Alkanhal (1992) зерттеулері бойынша, түйе етінде басқа мал еттерімен салыстырғанда аланинның мөлшері өте аз болады.

Кесте 4 - Түйе етіндегі алмастырылатын амин қышқылдары

	Амин қышқылы, %								
	Ala	Arg	Asp	Glu	Gly	Pro	Ser	Түг	
<i>Longissimus thoracis</i>	6.5	6.6	9.3	15.9	4.3	3.9	3.6	3.5	Kadim <i>et al.</i> (2011)
<i>Infraspinatus</i>	6.3	7.5	9.3	17.1	6.0	5.4	3.5	3.0	
<i>Longissimus dorsi</i>	6.2	7.1	9.3	17.3	5.9	4.9	3.8	3.4	Dawood and Alkanhal (1995)
<i>Semitendinosus</i>	6.3	7.5	8.6	16.4	5.9	5.9	3.6	3.3	
<i>Longissimus dorsi and Semitendinosus</i>	3.9	7.1	10.8	18.6	6.1	3.9	3.2	3.8	Elgasim and Alkanhal (1992)
Camel	3.9	7.1	10.8	18.6	6.1	3.9	3.2	3.8	
Beef	7.7	7.1	10.8	16.5	6.2	4.5	4.2	4.1	
Lamb	6.7	6.9	10.3	17.9	5.5	3.8	2.9	3.5	
Goat	4.7	7.1	10.8	15.6	5.2	3.8	3.6	5.9	
Camel	6.5	6.9	9.7	17.0	6.2	-	4.3	3.3	Al-Shabib and Abu-Tarboush (2004)
Ostrich	5.6	5.9	8.3	15.4	4.5	-	3.7	2.8	

**Май қышқылдарының құрамы.** Түйе етінің май қышқылдарының құрамы бойынша зерттеулер 5 және 6 кестеде көрсетілгендей; адам денсаулығына тигізетін кері әсерінің себебінен еттің май қышқылды құрамы тұтынушылардың назарын аударатын үлкен мәселеге айналды. Гиперхолестеролемияны болдырмауда, семіздіктің және ісік клеткаларының кебеюінің алдын алуда жалпы қаныққан май қышқылдарының тамақпен сінірліуін азайтудың маңыздылығы зор болып саналады. [14]. Бірақ, екінші жағынан, тағам құрамындағы моно және поликанықпаған май қышқылдарына бай майлар қан сарысуындағы холестерол мөлшерін төмөндөтүге әсерін тигізеді [15]. Түйе етіндегі май қышқылдар туралы көң көлемді сипаттама Rawdah *et al.* (1994) және Kadim et al. (2012) зерттеулерінде берілген және олар түйе етінде кездесетін 17-22 түрлі май қышқылдарын анықтады. Сонымен қатар, түйе етіндегі маңызды май қышқылдары туралы мәліметтер Al-Bachir және Zeinou (2009), Kadim *et al.* (2011) зерттеулерінде де кездеседі. Түйе еті

құрамындағы қаныққан (C16:0), моно және диқанықпаған май қышқылдарының (C18:1) және (C18:2) мөлшері жоғары (кесте - 5).

Кесте 5 - Түйе етіндегі май қышқылдарының құрамы

Май қышқылдары, (%)	Rawdah <i>et al.</i> (1994)	Al-Bachir and Zeinou (2009)	Kadim <i>et al.</i> (2011)
<b>Қаныққан</b>			
14:0	7.68	4.53	3.10
15:0	1.66	-	2.10
16:0	25.98	30.29	28.50
17:0	1.48	2.54	-
18:0	8.63	25.51	19.30
20:0	trace	-	-
22:0	trace	-	-
Unidentified	2.55	-	-
<b>Моноқанықпаған</b>			
14:1	1.0	-	1.60
16:1	8.06	-	6.30
17:1	0.94	-	-
18:1	18.93	32.01	33.50
20:1	trace	-	-
Unidentified	0.97	-	-
<b>Полиқанықпаған</b>			
18:2ω6	12.07	5.13	3.20
20:2ω6	0.11	-	-
18:3ω3	0.52	-	1.20
20:3ω9	0.37	-	-
20:3ω6	0.30	-	-
20:4ω6	2.84	-	1.20
22:4ω6	0.10	-	-
20:5ω3	0.32	-	-
22:5ω3	0.48	-	-
22:6ω3	0.10	-	-
Жалпы қаныққан	51.54	-	53.00
Жалпы моноқанықпаған	29.90		41.40
Жалпы полиқанықпаған	18.55	-	5.60

Kadim *et al.* (2012) зерттеулерінде түйе етінің *longissimus thoraces*, *triceps brachii*, *Infraspinatus*, *Infraspinatu*, *Semimembranosus* және *Biceps femoris* бұлшық еттерінің құрамындағы май қышқылдарының мөлшері анықталып салыстырылған, нәтижесінде бұлшық старалық май қышқылдарының мөлшерінде ерекше өзгеріс болмаған (Кесте 6). Зерттеу нәтижесінде 6 түрлі бұлшық еттің құрамындағы май қышқылдарының мөлшері; 59.7% - 19.2% (*triceps brachii*) аралығында болған. Жалпы қаныққан май қышқылдарының мөлшерінде айырмашылық жоқ, бірақ қанықпаған май қышқылдарының мөлшері бұлшық ет түріне байланысты шамалы өзгерген. *Triceps brachii* бұлшық етінің құрамындағы қаныққан және қанықпаған май қышқылдарының мөлшері *Infraspinatus* бұлшық етіне қарағанда төменірек болған. Моно- және полиқанықпаған май қышқылдарының мөлшері бұлшық еттердің түріне байланысты ерекше ( $P<0.05$ ), ( $P<0.001$ ) айырмашылықтар болған. Пальмитин қышқылы (C16:0), стеарин қышқылы (C18:0) және миристин қышқылы (C14:0) бұлшық ет құрамында кездесетін негізгі май қышқылдары екендігі дәлелденді. Ал маңызды моно май қышқылдары ретінде олеин қышқылы (C18:1n9c), пальмитолеин қышқылы (C16:1) және элаидин қышқылы (C18:1n9t), басты полиқанықпаған май қышқылдары ретінде линолен қышқылы (C18:2n6c) және арахидон қышқылы (C20:4n6) көрсетілген (кесте - 6).

Түйе өсіретін елдер үшін, түйе өркеші маңызды тағам болып саналады, таза салмақтағының шамамен 64.2-84.8% май болады, оның 63.0% қаныққан май қышқылдарын құрайды. [16; 11]. 22 Пальмитин (C16:0), стеарин (C18:0) және олеин қышқылдары (C18:1) түйе өркешінде өте көп мөлшерде кездесетін май қышқылдары болып табылады. Өркештегі май қышқылдарының құрамы малдың жасына байланысты өзгеріп отырады, жоғары мөлшердегі қанықпаған май қышқылдары

мен төмен мөлшердегі қаныққан май қышқылдары 1 жастан төменгі түйе өркешінде болады (Kadim *et al.*, 2002). Түйе етіндегі каталаза және глутатион пероксидазаның мөлшері жоғары болғанмен, сиыр және тауық еттерімен салыстырғанда түйе етінде липидтік тотығу дәрежесі жоғары болды.

Кесте 6 - Бактриан және дромедар түйелерінің Infraspinatus, Triceps brachii, Longissimus thoraces, Semitendinosus, Semimembranosus, and Biceps femoris бұлшық еттерінің май қышқылдық құрамы [18].

	Бұлшық ет					
	Infraspinatus	Trice ps Brachii	Longissimus thoracis	Semiten- dinosus	Semimem- branosus	Bicep s femoris
<b>Қаныққан май қышқылдары</b>						
12:0	0.07	0.04	0.10	0.06	0.05	0.04
13:0	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01
14:0	1.62	1.02	2.16	1.14	1.08	0.95
15:0	0.32	0.14	0.39	0.17	0.15	0.12
16:0	7.65	4.26	9.92	5.09	4.45	4.16
17:0	0.38	0.17	0.46	0.21	0.18	0.15
18:0	6.79	3.46	8.69	3.61	3.37	3.02
20:0	0.08	0.03	0.09	0.02	0.04	0.03
21:0	0.03	0.00	0.03	0.01	0.01	0.00
22:0	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.02
23:0	0.00	1.98	0.99	0.00	0.00	0.00
<b>Моно-қанықлаған май қышқылдары</b>						
14:1	0.03	0.02	0.05	0.03	0.03	0.02
15:1	0.04	0.03	0.01	0.01	0.03	0.02
16:1	0.88	0.56	1.25	0.79	0.66	0.57
17:1	0.16	0.14	0.14	0.12	0.11	0.11
C18:1n9c	6.19	4.33	8.53	5.17	4.51	4.22
C18:1n9t	0.15	0.79	1.98	0.55	0.59	0.26
<b>Поли-қанықлаған май қышқылдары</b>						
C18:2n6c	1.09	0.81	1.35	0.76	0.96	1.02
C18:2n6t	0.05	0.02	0.06	0.03	0.02	0.02
C18:3n3	0.06	0.04	0.11	0.04	0.05	0.04
C20:2	0.05	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03
C20:3n6	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
C20:4n6	0.18	0.17	0.18	0.13	0.13	0.25
Жалпы май қышқылты	34.4	23.3	46.3	24.9	23.4	28.7
Қаныққан МҚ	16.9	11.1	22.8	10.3	9.2	12.3
Қанықлаған МҚ	8.7	6.1	11.7	7.3	7.0	8.1
Моно-қанықлаған МҚ	7.3	5.0	9.9	6.3	5.9	6.8
Поли-қанықлаған МҚ	1.4	1.0	1.7	0.9	1.1	1.3

1Бұлшық ет: IS; infraspinatus, TB: triceps brachii , LT; longissimus thoraces, ST; semitendinosus, SM; semimembranosus, BF; biceps femoris.

**Холестерол.** Түйе етінің майында холестеролдың (139 мг/100г) мөлшері өркештегі холестерол мөлшерімен бірдей және ол сиыр, кой етімен (196 және 206 мг/100г) салыстырылғанда төменірек болады. Бұл Elgasim және Elhag (1990) зерттеулерімен сыйкес келеді. Түйе етіндегі холестеролдың мөлшері түйе жасының ұлғаюына байланысты артады (8 айлық ботада әр 100г таза салмақта 135 мг, 2 жасар тайлакта әр 100г таза салмақта 150мг) [19].

**Түйе етінің минералдық құрамы.** Минералды элементтер өсіп-жетілуге қажетті қоректік элементтер (Кесте 7) және адам ағзасына зиянды токсиндер болып жіктеледі (Кесте 8).

Кесте 7- Бактриан және дромедар түйе етінің құрамындағы минерал элементтердің мөлшері (мг/100 г)

	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	P	S	Zn	
Дромедар														
Сан бұлшық еті	-	0.004	-	0.12	2.5	-	-	-	0.04	-	-	-	-	Badie et al. (2006)
Longissimus dorsi	10.2			0.16		446	28	0.16	-	189	-	-	5.0	
Иық бұлшық еті	11.5	-	-	-	3.2	249	17	-	-	74	-	-	3.7	Dawood and Alkanhal (1995)
Longissimus Dorsi	8.1	-	-	-	2.9	231	16	-	-	67	-	-	3.7	
Иық бұлшық еті	10.3	-	-	-	3.4	250	17	-	-	69	-	-	3.9	
Арқа бұлшық еті	5.0	-	-	0.04	1.9	228	18	0.01	-	48	-	-	3.2	Elgasim and Alkanhal (1992)
Иық бұлшық еті	5.1	-	0.01	0.07	1.2	357	21	0.01	-	69	196	56	3.5	El-Faer et al (1991)
Сан бұлшық еті	5.4	-	0.01	0.09	1.4	361	21	0.01	-	70	199	55	3.1	
Infraspinatus	7.0	-	-	0.02	2.0	817	17	-	-	63	650	-	1.0	
Triceps brachii	8.0	-	-	0.01	6.0	103	22	-	-	60	780	-	1.0	
Longissimus thoracis	5.0	-	-	0.05	3.0	252	14	-	-	52	530	-	1.0	Kadim et al., (2012)
Semitendinosus	7.0	-	-	0.07	4.0	713	34	-	-	74	640	-	1.0	
Semimembranos us	8.0	-	-	0.04	4.0	809	30	-	-	58	800	-	1.0	
Biceps femoris	7.0	-	-	0.05	5.0	856	18	-	-	69	680	-	1.0	
Бактриан														
Infraspinatus	5.0	0.002	-	0.02	6.0	744	25	0.02	-	74	332	-	2.0	Raiymbek et al. (2012)
Triceps brachii	5.0	0.002	-	0.02	8.0	805	30	0.02	-	81	372	-	2.0	
Longissimus thoracis	5.0	0.004	-	0.04	5.0	369	25	0.04	-	37	229	-	1.0	
Semitendinosus	5.0	0.003	-	0.02	8.0	800	35	0.03	-	80	397	-	1.0	
Semimembranos us	5.0	0.003	-	0.02	12.0	777	32	0.03	-	78	366	-	2.0	
Biceps femoris	5.0	0.003	-	0.01	8.0	735	35	0.03	-	74	374	-	2.0	

7 - кестеде көрсетілгендей, түйе етінің құрамында калий, натрий, фосфор, магний және кальцийдың мөлшері жоғары болған. Kadim et al. (2006, 2011) зерттеулерінде кальций мөлшерінің

5.0- 11.5 (мг/100г) аралығында болғандығы байқалған және кальций мөлшерінің өзгергіштігі, физиологиялық факторлардың түйе етіндегі кальций мөлшеріне әсерімен байланыстырыған. Темірдің мөлшері 1.2-3.4 (мг/100г) аралығында болып, бұлшық еттердің түріне байланысты өзгеріп отырган, себебі әртүрлі бұлшық еттердегі миоглобиннің физиологиялық қажеттілігінің әртүрлі болуына байланысты. Басқа мал еттері сияқты, ет құрамындағы тотығу үдерісі жүретін бұлшық еттерде (*Semitendinosus*, *Semimembranosus* және *Biceps femoris*) темірдің мөлшері гликолитикалық бұлшық еттерге қарағанда (*Longissimus thoracis*) жоғарырақ болады. Бактриан және дромедер түйелерінің *Triceps brachii*, *Longissimus thoracis*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus* және *Biceps femoris* қатарлы бұлшық еттерінде фосфор, кальций, магний және калийдың әртүрлі мөлшері байқалған. Калий түйе етіндегі негізгі элемент болып, оның мөлшері 193- 817 (мг/100г), ал магнийдың мөлшері 13- 34 (мг/100г) аралығында болған. Натрийдың мөлшері 31-189 (мг/100г) аралығында болып, белдеме бұлшық етіндегі натрийдың мөлшері, зерттелген басқа бұлшық еттермен салыстырығанда тәмен болған [10;4]. Фосфор түйе етінде мөлшері (106-800 мг/100г) жағынан екінші орында тұратын элемент, оның мөлшері арка, сан және иық еттерімен салыстырығанда жоғары [9].

Сиыр етімен салыстырығанда түйе етінде магний, калий және фосфордың мөлшері тәмен, натрийдың мөлшері жоғарырақ болады, кальций, кобальт, хром және молибден мөлшерлерінде айырмашылық жоқ [20].

**Қорытынды.** Түйе еті қоректік құндылығы жағынан басқа мал еттеріне жақын әсіресе, жас түйелердің етінің майында холестерол мөлшері тәмен болғандықтан денсаулыққа пайдалы таңдау болып есептелінеді, сонымен қатар түсі, дәмі жағынан сиыр етінде өте жақын келеді. Түйе еті, қой және ешкі еттерімен салыстырығанда бірнеше артықшылықтарға ие. Еттің сапалық қасиеттерін жақсарту үшін сойылғанға дейінгі және кейінгі факторлар алдын ала ойластырылып қойылуы керек. Кейбір түйелердің еті, бөлшектеліп және жеке қолданылса, өте жоғары экономикалық құндылыққа ие болады. Жеке түйе еттінің кейбір бөліктерінің сапалық көрсеткіштері түйе етінің маркетингін жақсартуда пайдаланылуы мүмкін.

Болашактағы зерттеулер түйе етінің басқа да құндылықтарын дәлелдей көрсетеді деп күтілуде.

Корыта келгенде, түйе етін пайдалануды ынталандыру және оның құндылығы жайлы халықты ақпараттармен құлақтандыру арқылы денсаулыққа пайдалы тағам көзіне деген сұранысты жоғарылатуға болады.

#### ӘДЕБИЕТ

- 1 Мұсаев З., Төреканов А., Сейдалиев Б. Түйе шаруашылығы. 2007 б.5.
- 2 Dorman, A. E. (1986). Aspects of the husbandry and management of the Genus *Camelus*. In: A. Higgins (ed.) *The Camel in Health and Disease*, PP. 3-20. Balliere Tindall, London.
- 3 Skidmore, J.A. (2005). Reproduction in dromedary camels: an Update. *Animal Reproduction*, 2, 161-171.
- 4 Kadim, I.T., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W., Al-Zadgali, S., Annamali, K. and Mansour, M.H. (2006). Effects of age on composition and quality of muscle *Longissimus thoracis* of the Omani Arabian Camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Science* 73, 619–625.
- 5 Khatami,,K (1970). Camel Meat: A new promising approach to the solution of meat and protein in the arid and semi-arid countries of the world. Ministry of Agriculture, Tehran.
- 6 Kadim, I.T., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W., Al-Zadgali, S., Annamali, K. and Mansour, M.H. (2006). Effects of age on composition and quality of muscle *Longissimus thoracis* of the Omani Arabian Camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Science* 73, 619–625.
- 7 Kadim, I.T. & Mahgoub, O. (2006). Meat Quality and composition of longissimus thoracis from Arabian camel (*Camelus dromedaries*) and Omani beef: a comparative study. First Conference of the International Society of Camelids Research and Development (ISOCARD). Al-Ain United Arab Emirates, PP: 118.
- 8 Babiker, S.A. and Yousif, O.K. (1990). Chemical composition and quality of camel meat. *Meat Science* 27, 283-287.
- 9 Kadim,I.T., Al-Karousi, A., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W., Al-Maqbaly, R.,Khalaf, S.K. and Raiymbek G. (2012). Physical, chemical, quality and histochemical characteristics of *infraspinatus*, *triceps brachii*, *longissimus thoraces*, *biceps femoris*, *semitendinosus*, and *semimembranosus* of dromedary camel (*Camelus dromedaries*) muscles. *Meat Science*, (Submitted).
- 10 Gheisari1, H.R., Aminlari, M. and Shekarforoush, S.S. (2009). A comparative study of the biochemical and functional properties of camel and cattle meat during frozen storage. *Veterinarski Arhiv* 79, 51-68.
- 11 El-Faer, M.Z., Rawdah, T.N., Attar, K.M. and Dawson. M.V. (1991). Mineral and proximate composition of the meat of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*). *Food Chemistry* 42, 139-143.
- 12 Elgasim, E.A. and Elhag, G.A. (1992). Carcass characteristics of the Arabian camel. *Camel News Letter* 9, 20–24.

- 13 Raiymbek, G., Faye, B., Konuspayeva, G. and Kadim, I.T. (2012). Meat quality characteristics of Infraspinatus, Triceps brachii, Longissimus thoraces, Biceps femoris, Semitendinosus, and Semimembranosus of Bactrian (*Camelus Bactrianus*) camel muscles. *Vestnik: The journal of Russian and Asian Studies* (in press).
- 14 Al-Shabib, N.A., and Abu-Tarboush, H.M. (2004). Nutritional value and some functional properties of protein in Ostrich and Camel meat. *Arab Journal of Food Nutrition* 5(9), 6-20.
- 15 Dawood, A. (1995). Physical and Sensory characteristics of Najdi camel meat. *Meat Science* 39, 59-69.
- 16 Chizzolini, R., Zanardi, E., Dorigoni, V., and Ghidini, S. (1999). Calorific value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. *Trends in Food Science and Technology*, 10, 119-128.
- 17 Mensink, R. P., & Katan, M.B. (1989). Effects of a diet enrich with monounsaturated or polyunsaturated fatty acids on levels of low density and high density lipoproteins cholesterol in health women and men. *New England Journal of Medicine*, 231, 436-441.
- 18 Rawdah, T.N., El-Faer, M.Z., and Koreish, S.A. (1994). Fatty acid composition of the meat and fat of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Science* 37, 149-155.
- 19 Abu-Tarboush, H.M. and Dawood, A.A. (1993). Cholesterol and fat contents of animal adipose tissues. *Food Chemistry*, 46, 89-93.
- 20 Kadim, I.T., Mahgoub, O. Al-Marzooqi, W. and Khalaf, S.K. (2009a). Effect of low voltage electrical stimulation and splitting carcass on histochemical and meat quality characteristics of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*) Longissimus thoracis muscle. *Journal of Camelid Science*, 2: 30-40.

#### REFERENCES

- 1 Musaev Z., Torehanov A., Sejdaliev B. Түje шаруашылыгы. 2007 b.5.
- 2 Dorman, A.E. (1986). Aspects of the husbandry and management of the Genus Camelus. In: A. Higgins (ed.) The Camel in Health and Disease, PP. 3-20. Balliere Tindall, London.
- 3 Skidmore, J.A. (2005). Reproduction in dromedary camels: an Update. *Animal Reproduction*, 2, 161-171.
- 4 Kadim, I.T., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W., Al-Zadgali, S., Annamali, K. and Mansour, M.H. (2006). Effects of age on composition and quality of muscle Longissimus thoracis of the Omani Arabian Camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Science* 73, 619-625.
- 5 Khatami K. (1970). Camel Meat: A new promising approach to the solution of meat and protein in the arid and semi-arid countries of the world. Ministry of Agriculture, Tehran.
- 6 Kadim, I.T., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W., Al-Zadgali, S., Annamali, K. and Mansour, M.H. (2006). Effects of age on composition and quality of muscle Longissimus thoracis of the Omani Arabian Camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Science* 73, 619-625.
- 7 Kadim, I.T. & Mahgoub, O. (2006). Meat Quality and composition of longissimus thoracis from Arabian camel (*Camelus dromedaries*) and Omani beef: a comparative study. First Conference of the International Society of Camelids Research and Development (ISOCARD). Al-Ain United Arab Emirates, PP: 118.
- 8 Babiker, S.A. and Yousif, O.K. (1990). Chemical composition and quality of camel meat. *Meat Science* 27, 283-287.
- 9 Kadim, I.T., Al-Karousi, A., Mahgoub, O., Al-Marzooqi, W., Al-Maqbaly, R., Khalaf, S.K. and Raiymbek G. (2012). Physical, chemical, quality and histochemical characteristics of infraspinatus, triceps brachii, longissimus thoraces, biceps femoris, semitendinosus, and semimembranosus of dromedary camel (*Camelus dromedaries*) muscles. *Meat Science*, (Submitted).
- 10 Gheisari1, H.R., Aminlari, M. and Shekarforoush, S.S. (2009). A comparative study of the biochemical and functional properties of camel and cattle meat during frozen storage. *Veterinarski Arhiv* 79, 51-68.
- 11 El-Faer, M.Z., Rawdah, T.N., Attar, K.M. and Dawson, M.V. (1991). Mineral and proximate composition of the meat of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*). *Food Chemistry* 42, 139-143.
- 12 Elgasim, E.A. and Elhag, G.A. (1992). Carcass characteristics of the Arabian camel. *Camel News Letter* 9, 20-24.
- 13 Raiymbek, G., Faye, B., Konuspayeva, G. and Kadim, I.T. (2012). Meat quality characteristics of Infraspinatus, Triceps brachii, Longissimus thoraces, Biceps femoris, Semitendinosus, and Semimembranosus of Bactrian (*Camelus Bactrianus*) camel muscles. *Vestnik: The journal of Russian and Asian Studies* (in press).
- 14 Al-Shabib, N.A., and Abu-Tarboush, H.M. (2004). Nutritional value and some functional properties of protein in Ostrich and Camel meat. *Arab Journal of Food Nutrition* 5(9), 6-20.
- 15 Dawood, A. (1995). Physical and Sensory characteristics of Najdi camel meat. *Meat Science* 39, 59-69.
- 16 Chizzolini, R., Zanardi, E., Dorigoni, V., and Ghidini, S. (1999). Calorific value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. *Trends in Food Science and Technology*, 10, 119-128.
- 17 Mensink, R. P., & Katan, M.B. (1989). Effects of a diet enrich with monounsaturated or polyunsaturated fatty acids on levels of low density and high density lipoproteins cholesterol in health women and men. *New England Journal of Medicine*, 231, 436-441.
- 18 Rawdah, T.N., El-Faer, M.Z., and Koreish, S.A. (1994). Fatty acid composition of the meat and fat of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Meat Science* 37, 149-155.
- 19 Abu-Tarboush, H.M. and Dawood, A.A. (1993). Cholesterol and fat contents of animal adipose tissues. *Food Chemistry*, 46, 89-93.
- 20 Kadim, I.T., Mahgoub, O. Al-Marzooqi, W. and Khalaf, S.K. (2009a). Effect of low voltage electrical stimulation and splitting carcass on histochemical and meat quality characteristics of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*) Longissimus thoracis muscle. *Journal of Camelid Science*, 2: 30-40.

---

РАЙЫМБЕК Г., СЕРИКБАЕВА А., ИЗАМ КАДИМ

**Резюме**

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЕРБЛЮЖЬЕГО БАКТРИАНА (CAMELUS BACTERIANUS) И ДРОМЕДАР  
(CAMELUS DROMEDARIES) МЯСА**

Верблюжье мясо содержит около 78% воды, 19% белков, 3% жиров, 1,2% золы с небольшим количеством внутримышечного жира, что делает ее здоровой пищей для людей. Цвет верблюжьего мяса был описан как от малиново-красного до темно-коричневого цвета, а жир верблюжьего мяса имеет белый цвет. Верблюжье мясо по вкусу и текстуре, похоже на мясо говядины. Количественное содержание незаменимых аминокислот и минеральных кислот в верблюжьем мясе выше, чем в мясе говядины. Вероятно, это связано с наименьшим количеством внутримышечного жира. Жирно - кислотный состав липидов верблюжьего мяса имеет меньшее насыщенных жирных кислот и относительно более высокие полиненасыщенные жирные кислоты.

*Ключевые слова:* холестерол, верблоды дромедар и бактриан, триптофан, каталаза, глутатион, гиперхолестерolemia.

G. RAIYMBEK, A. SERIKBAEVA, IZAM KADIM

**Summary**

**CHEMICAL COMPOSITION OF BACTRIAN (CAMELUS BACTERIANUS) AND DROMEDARY (CAMELUS DROMEDARIES) CAMEL MEAT**

Camel lean meat contains about 78% water, 19% protein, 3% fat, and 1.2% ash with a small amount of intramuscular fat, which renders it a healthy food for humans. Camel meat has been described as raspberry red to dark brown in colour and the fat of the camel meat is white. Camel meat is similar in taste and texture to beef. The amino acid and mineral contents of camel meat are often higher than beef, probably due to lower intramuscular fat levels. Fatty acid compositions of the camel meat have shown to have less saturated fatty acids and relatively higher polyunsaturated fatty acids.

*Key words:* cholesterol, bactrian and dromedary camels, tryptophan, catalase, glutathione, hypercholesterolemia.

**Серикбаева А- б.г.д., профессор, Қазақ Үлттық Аграрлық Университеті, Алматы, Қазақстан 8(727)2614547**

**Изам Кадим- профессор, Султан Кабос Университеті, Маскат, Оман султанаты. РО Box 34. Факс (+968) 244103418**

**Райымбек Г- PhD, 3 курс, әл-Фарағи атындағы Қазақ Үлттық Университеті. Әл-Фарағи -71.  
graiymbek@yahoo.com**

Поступила 29.05.2013 г.