

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 58 (2020), 24 – 33

<https://doi.org/10.32014/2020.2224-526X.31>

UDC 636.085

D. M. Bekenov<sup>1</sup>, V. G. Semenov<sup>2</sup>, A. E. Chindaliyev<sup>1</sup>, A. D. Baimukanov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Educational Scientific and Production Center Bayserke-Agro LLP,  
Talgar district, Almaty region, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia;

<sup>3</sup>Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy  
named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia.

E mail: unpcbayerke-agro, semenov\_v.g@list.ru, achindaliyev@rambler.ru, aidartaidar98

## BIOLOGICAL FEATURES OF YOUNG DAIRY CATTLE IN THE CONTEXT OF ADAPTIVE TECHNOLOGY

**Abstract.** The incidence and mortality of newborn calves in the dairy cattle breeding of the Republic of Kazakhstan is the main problem in the technology of keeping animals. After recovery, calves grow more slowly, feed is less absorbed, and in the process of development, they acquire low productive and reproductive qualities. In line with the cattle breeding noted at the present stage of development against the background of model commercial dairy farms being created, the main task of veterinary science and practice is to find rational, economically acceptable ways to eliminate or at least neutralize the effects of adverse technogenic and environmental factors that cause animal diseases. It is necessary to strain after the development and implementation of a new generation of environmentally friendly high-performance resource-saving technologies and systems for managing livestock, taking into account the veterinary and hygienic requirements for the chain “feed - keeping conditions - protecting farms from infections - receiving and preserving young stock - quality and processing of products on places - environmental protection - human health”, which is an urgent task of solving the eternal food problem within the priority national project "Development of agroindustrial complex".

The traditional technology of livestock production, on the one hand, makes it possible to fully realize the scientific and practical achievements in the efficient use of capital investments, the possibility of increasing the total volume and reducing the prime cost of production, and on the other hand, the adaptive, productive and reproductive capacities of the cattle organisms are incompletely fulfilled.

In the context of optimizing the genotype of animals and their habitats, implementing the ecological-adaptive theory of health protection, and ensuring high animal productivity, we have proved the environmental feasibility of adaptive calf breeding technology.

The “cold education” of calves during the rearing period at low temperatures according to the adaptive technology allows the formation of emergency adaptation mechanisms and activation of the body’s functional systems to increase nonspecific stability, namely, we have established an increase in the synthesis of total protein, albumin and  $\gamma$ -globulins, reserve blood alkalinity and activation of metabolism aimed at realizing the bio resource potential of the productive qualities of young animals with subsequent rearing and fattening in typical premises.

**Key words:** calves, directed rearing, individual pens, pavilions, adaptation, highly productive, and healthy herd.

**Introduction.** Appropriate keeping conditions for replacements will make it possible to raise healthy animals capable of manifesting high productivity and reproductive ability [1,2].

In various regions of Kazakhstan, the created model commercial dairy farms successfully practice adaptive technology for raising calves and advanced technology for keeping and reproducing [3,4].

The essence of this technology is that in the first days after birth, the calves are kept near mother cows, then transferred to individual pens, and after 30 days to group houses. There are many positive aspects of this technology, but the main thing is the breakdown of the epizootic chain, the formation of

acute adaptation mechanisms, the increase of nonspecific resistance to extreme environmental factors, and, as a result, the realization of the bioresource potential of productive qualities.

Growing calves in individual pens at moderate low temperatures breaks the epizootic chain at acute respiratory viral infections in cattle, eliminates the influence of technological factors, and increases the level of adaptation of the animal organism to environmental conditions.

It was established that while maintaining the technology of keeping and feeding, the absence of wetness and drafts, the young stock grows dynamically and develops in all age periods [5,6,7]. Moreover, the high air temperature in the summer months affects the animal organism even more depressingly than severe frosts in winter [8].

Given the above, the aim is to study the biological features of young dairy cattle with traditional and adaptive technologies for raising calves.

**The basis for research and the source of funding.** Targeted financing program of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan for 2018 - 2020 "Transfer and adaptation of technologies for the automation of technological processes for the production of livestock products based on a model farm of the Bayserke-Agro LLP in dairy cattle breeding from 100 cows" (BR 06349618).

**Material and research methods.** The research work was carried out in 2018-2020. Its experimental part was performed at the commercial dairy farm of the Bayserke-Agro Education and Scientific Production Center in Talgar District, Almaty Region.

The R&D was carried out using methods: 1) hematological - determined the number of red blood cells, the concentration of hemoglobin and the total number of leukocytes on the PCE 90 Vet automatic veterinary hematology analyzer, as well as the color index (CI) and the mean corpuscular hemoglobin (MCH) according to calculation methods in physiology:

$$ЦП = \frac{\Gamma_1 \times \mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1 \times \Gamma_2},$$

where  $\Gamma_1$  and  $\mathcal{E}_1$  – the amount of hemoglobin and red blood cells in an experimental animal, respectively;  $\Gamma_2$  and  $\mathcal{E}_2$  – the average amount of hemoglobin and red blood cells in the animal species.

$$CI\mathcal{E}_{(nc)} = \frac{\square \text{emoglobin amount (g/100 ml)}}{\text{Number of red blood cells (mln/mcl)}} \times 10,$$

where  $\pi r$  – picogram (1 picogram =  $1 \times 10^{-12}$  g).

2) biochemical - there was investigated the level of total protein in blood serum using IRF-22 refractometer, the protein spectrum using the turbidimetric method, the alkali reserve of blood using the diffusion method with double flasks according to I.P. Kondrakhin, the level of glucose in a protein-free blood filtrate - by color reaction with ortho toluidine, total calcium in blood serum - by a complexometric method according to Wilkinson, inorganic phosphorus in a protein-free blood filtrate - with vanadate-molybdenum reagent according to Ivanovsky and carotene in blood serum.

**Research results.** Morphological indicators of blood. The results of the study of the morphological composition of the blood of young stock are presented in table 1.

The results of the studies revealed that the number of red blood cells in the blood of calves of the 1st and 2nd experimental groups was significantly higher than in the control, starting from 30 days of age until the end of the growing period: in 30-day-old calves by 0.50 and  $0.58 \times 10^{12}/l$ , in 60-day-old - by 0.36 and  $0.44 \times 10^{12}/l$ , in 90-day-old - 0.50 and  $0.48 \times 10^{12}/l$ , in 120-day-olds - by 0.46 and  $0.6 \times 10^{12}/L$ , in 150-day-old - 0.58 and  $0.76 \times 10^{12} / L$  and 180-day-old - at 0.44 and  $0.58 \times 10^{12} / l$  ( $P < 0.05-0.01$ ).

The hemoglobin level in the blood of calves of the 1st and 2nd experimental groups was significantly higher than in the control during the entire observation period: on the 30th day after birth - by 5.0 and 7.0 g/l, on the 60th day - by 6.0 and 8.0 g/l, on the 90th day - by 8.0 and 9.0 g/l, on the 120th day - by 11.0 and 10.0 g/l, on the 150th day - by 10.0 and 11.0 g/l, on the 180th day - by 11.0 and 13.0 g/l, on the 360th day - by 10.0 and 10.0 g/l and on the 540th day - on 8.0 and 9.0 g/l ( $P < 0.05 - 0.001$ ). Hemoglobin concentrations were slightly higher in the 2nd experimental group compared with the 1st group, but the difference was not significant ( $P > 0.05$ ). Consequently, adaptive technology stimulated hematopoiesis. Moreover, the activation of this process was more pronounced after the introduction of calf breeding technology in individual and group houses.

The total number of leukocytes in the blood of young animals of the control, 1st, and 2nd experimental groups varied during the research without a certain pattern: if at the beginning it was  $8.16 \pm 0.12 \times 10^9/l$ ,  $8.56 \pm 0.20 \times 10^9/l$  and  $8.54 \pm 0.12 \times 10^9/l$ , respectively, then by the end of the raising period -  $7.26 \pm 0.18 \times 10^9/l$ ,  $7.40 \pm 0.18 \times 10^9/l$  and  $7.18 \pm 0.13 \times 10^9/l$ , of the growing period -  $7.22 \pm 0.17 \times 10^9/l$ ,  $7.52 \pm 0.22 \times 10^9/l$  and  $7.48 \pm 0.13 \times 10^9/l$  and fattening -  $7.32 \pm 0.17 \times 10^9/l$ ,  $7.44 \pm 0.25 \times 10^9/l$  and  $7.38 \pm 0.16 \times 10^9/l$ . The difference in the indicated values of the control and experimental groups, as well as between the corresponding values of the 1st and 2nd experimental groups turned out to be unreliable. Consequently, the adaptive technology of young stock raising did not have a stimulating effect on the production of these blood elements ( $P > 0.05$ ).

The color index of the blood of animals of the control, 1st, and 2nd experimental groups varied during the investigation period in the range of  $0.82 \pm 0.02$  -  $0.91 \pm 0.04$ ,  $0.83 \pm 0.02$  -  $0.94 \pm 0.02$  and  $0.84 \pm 0.02$  -  $0.95 \pm 0.02$ , respectively. The values of this indicator were higher in animals of the 1st and 2nd experimental groups compared with the control data at the end of the rearing period by 0.04 and 0.04, complete growing - by 0.03 and 0.04 and fattening - by 0.03 and 0.02. However, the difference in this hematological parameter turned out to be unreliable in the accepted experimental series in comparison with the control and between the corresponding indicators of the experimental animals ( $P > 0.05$ ). Similarly to the dynamics of the color index, the average hemoglobin content in one erythrocyte in the blood of experimental animals varied. The erythrocyte saturation with hemoglobin was higher in calves of the 1st and 2nd experimental groups by the end of the rearing period by 0.60 and 0.62 pg, by the end of complete growing by 0.52 and 0.70 pg and by the end of fattening period by 0.30 and 0.36 pg, compared with the control data, but the corresponding difference was unreliable.

Table 1 – Hematological indicators of young stock

Technology	Age, in days	Red blood cells, $\times 10^{12}/l$	Hemoglobin, g/l	Leukocytes, $\times 10^9/l$
Dispensary (control)	1	7.08±0.15	100±1.03	8.16±0.12
	15	7.46±0.17	99±1.08	8.24±0.17
	30	7.78±0.12	101±1.21	8.06±0.16
	60	8.02±0.12	105±2.02	8.50±0.15
	90	8.36±0.13	106±1.66	8.04±0.19
	120	8.24±0.15	108±1.66	7.66±0.17
	150	8.18±0.09	109±1.60	7.36±0.20
	180	8.30±0.10	110±1.56	7.26±0.18
	360	8.06±0.14	113±1.28	7.22±0.17
540	8.12±0.22	115±2.58	7.32±0.17	
Individual pens (1 <sup>st</sup> experimental)	1	7.24±0.17	101±1.16	8.56±0.20
	15	7.50±0.17	101±1.03	8.28±0.27
	30	8.28±0.17*	106±1.62*	8.22±0.14
	60	8.38±0.07*	111±1.46*	8.48±0.15
	90	8.86±0.16*	114±1.66**	7.90±0.13
	120	8.70±0.11*	119±1.07***	7.42±0.25
	150	8.76±0.20*	119±1.50**	7.04±0.20
	180	8.74±0.09*	121±1.28**	7.40±0.18
	360	8.44±0.17	123±0.86***	7.52±0.22
540	8.48±0.16	123±1.71*	7.44±0.25	
Group pens (2 <sup>nd</sup> experimental)	1	6.98±0.11	101±1.07	8.54±0.12
	15	7.48±0.16	103±0.93	8.44±0.15
	30	8.36±0.12**	108±1.76*	8.08±0.24
	60	8.46±0.13*	113±0.86**	8.54±0.18
	90	8.84±0.13*	115±1.21**	8.00±0.22
	120	8.90±0.17*	118±0.93***	7.64±0.24
	150	8.94±0.13**	120±1.39***	7.14±0.12
	180	8.88±0.19*	123±1.08***	7.18±0.13
	360	8.36±0.15	123±1.52**	7.48±0.13
540	8.52±0.17	124±2.77*	7.38±0.16	

\*  $P \leq 0.05$ , \*\*  $P \leq 0.01$ , \*\*\*  $P \leq 0.001$ .

Thus, the adaptive technology for growing young animals activated the production of red blood cells and increased the hemoglobin content in the blood of animals, that is, improved hematopoiesis, but did not have a stimulating effect on the production of white blood cells, the color index and the average hemoglobin content in one red blood cell.

Indicators of acid-base balance and carbohydrate-mineral-vitamin metabolism of the body of young animals are presented in table 2.

It was found that the alkali reserve of blood plasma in animals in all groups on the 1st day after the experiment set did not differ and amounted to  $52.6 \pm 0.93$  vol% CO<sub>2</sub>,  $52.8 \pm 0.86$  and  $53.2 \pm 1.36$  vol% CO<sub>2</sub>, respectively. In the subsequent periods of the studies, the level of this indicator of the acid-base balance of the body varied but had a tendency to increase as the young stock growth, reaching a peak value ( $57.0 \pm 0.71$  vol% CO<sub>2</sub>) in the group using the traditional raising technology (dispensary) by the end the feeding period (540 days), in the group of young animals grown in individual pens ( $58.4 \pm 0.51$  vol% CO<sub>2</sub>) - by the end of the raising period (180 days) and in the group according to the technology of growing in group pens ( $58.6 \pm 0.60$  vol% CO<sub>2</sub>) - on the 150th day of the raising period.

Table 2 – Biochemical profile of blood serum of young animals

Group of animals	Age, in days	Alkali reserve, vol. % CO <sub>2</sub>	Glucose, mmol/L	Total calcium, mmol/L	Inorganic phosphorus, mmol/L	carotin, mg /%
Dispensary	1	52.6±0.93	3.59±0.13	3.11±0.03	1.86±0.07	0.33±0.02
	15	53.2±1.16	3.61±0.08	3.10±0.06	1.77±0.05	0.34±0.02
	30	53.6±1.03	3.21±0.04	2.94±0.04	1.70±0.03	0.35±0.02
	60	53.2±1.16	3.22±0.06	2.77±0.10	1.61±0.04	0.34±0.02
	90	54.8±0.97	3.13±0.05	2.84±0.09	1.62±0.06	0.37±0.02
	120	55.6±1.72	3.02±0.04	2.88±0.09	1.59±0.07	0.38±0.03
	150	56.2±0.80	2.76±0.09	2.60±0.07	1.56±0.08	0.38±0.02
	180	56.8±0.37	2.82±0.07	2.65±0.08	1.58±0.03	0.41±0.04
	360	56.2±0.37	2.98±0.06	2.62±0.10	1.56±0.05	0.42±0.03
	540	57.0±0.71	3.02±0.14	2.66±0.13	1.65±0.11	0.45±0.03
Individual pens	1	52.8±0.86	3.70±0.24	3.02±0.05	1.91±0.07	0.34±0.02
	15	53.8±0.97	3.63±0.12	3.12±0.03	1.83±0.03	0.37±0.03
	30	55.0±0.71	3.48±0.06**	3.14±0.05*	1.85±0.03*	0.38±0.02
	60	54.4±1.36	3.50±0.05*	3.07±0.07*	1.76±0.05*	0.41±0.02
	90	56.4±0.51	3.45±0.05**	3.15±0.09	1.80±0.08*	0.44±0.02*
	120	57.6±0.81	3.39±0.06***	3.12±0.04	1.78±0.08	0.46±0.02*
	150	58.4±0.51*	3.21±0.09**	3.00±0.07**	1.75±0.05	0.47±0.01**
	180	58.4±0.51*	3.18±0.03***	2.97±0.03**	1.69±0.04*	0.48±0.01
	360	57.8±0.37*	3.24±0.10	2.92±0.07*	1.70±0.07	0.47±0.03
	540	58.0±0.71	3.28±0.09	2.90±0.09	1.78±0.09	0.50±0.04
Group pens	1	53.2±1.36	3.62±0.18	3.12±0.06	1.89±0.05	0.32±0.02
	15	54.0±1.41	3.64±0.17	3.14±0.05	1.90±0.05	0.36±0.02
	30	55.6±0.51	3.51±0.09*	3.15±0.05*	1.87±0.05*	0.38±0.02
	60	55.4±0.98	3.56±0.12*	3.11±0.10*	1.84±0.05**	0.43±0.02*
	90	57.6±0.51*	3.48±0.08**	3.21±0.03**	1.84±0.05*	0.46±0.03*
	120	58.2±0.66	3.48±0.11**	3.18±0.07*	1.82±0.06*	0.47±0.01*
	150	58.6±0.60*	3.32±0.12**	3.03±0.07**	1.77±0.05	0.47±0.03*
	180	58.0±0.32*	3.20±0.03***	2.98±0.03**	1.75±0.05*	0.48±0.03
	360	57.6±0.68	3.32±0.17	2.96±0.05*	1.74±0.05*	0.49±0.04
	540	58.2±0.66	3.26±0.13	2.98±0.08	1.76±0.11	0.49±0.04

\* P≤0.05, \*\* P≤0.01, \*\*\* P≤0.001.

It should be noted that the level of the body's buffer systems in animals of the experimental groups (individual and group pens) throughout the studies was higher than in the control (dispensary). At the same time, a significant difference in the alkali reserve of the blood plasma of animals of the 1st experimental (individual pens) and control (dispensary) groups was established only 150, 180 and 360 days after the experiments performed in 2.2 vol.% CO<sub>2</sub> (or 3.9%), 1.6 vol.% CO<sub>2</sub> (or 2.8%) and 1.6 vol.% CO<sub>2</sub> (or 2.8%), respectively (P<0.05). The same difference was revealed in the alkali reserve of the blood plasma of young animals of the 2nd experimental (group pens) and control groups. Thus, animals of the indicated experimental group exceeded the control in this biochemical parameter 90, 150 and 180 days after the experiment set by 2.8 vol.% CO<sub>2</sub>, 2.4 vol.% CO<sub>2</sub> and 1.2 vol.% CO<sub>2</sub> (or 5.2%, 4.3% and 2.1%), respectively (P<0.05).

Growing calves in individual pens and group houses on the 2nd-3rd and 7th-9th days of life increased the level of alkali reserve of their blood during the periods of raising, complete growing and fattening, stimulating the body's buffer systems at high temperatures of adaptive technology.

It was established that the glucose level in the blood of young animals of the control, 1st, and 2nd experimental groups wave-wise decreased from the beginning of the experiment to its completion from 3.59±0.13 to 3.02±0.14 mmol/L, from 3.70±0.24 to 3.28±0.09 mmol / L and from 3.62±0.18 to 3.26±0.13 mmol / L, respectively. The glucose concentration was higher in the blood serum of animals in the 1st and 2nd experimental groups than the control: on the 30th day after the experiments performed by 0.27 and 0.30 mmol/l, on the 60th day - by 0.8 and 0.34 mmol/L, on the 90th day - by 0.32 and 0.35 mmol / L, on the 120th day - by 0.37 and 0.46 mmol/L, on the 150th day - by 0.45 and 0.56 mmol/L and on the 180th day - by 0.36 and 0.38 mmol/L, respectively (P<0.05 - 0.001). The increase in blood glucose in the calves of the experimental groups during the growing period was a consequence of the activation of carbohydrate metabolism in the body using adaptive growing technology.

During the scientific research, we did not find a certain regularity in the dynamics of the concentration of calcium in the blood serum of animals in the experimental groups. It varied in the control group from 2.60±0.07 to 3.11±0.03 mmol/L, in the 1st experimental group - from 2.90±0.09 to 3.15±0.09 mmol/L and in the 2nd experimental group - from 2.96±0.05 to 3.21±0.03 mmol/L.

The concentration of inorganic phosphorus in the blood serum of the control and experimental animals on the 1st day after the experiments was not significantly different and amounted to 1.86±0.07 mmol/L, 1.91±0.07 and 1.89±0.05 mmol/L, respectively. So, an increase in the concentration of total calcium and inorganic phosphorus in the blood serum of calves with adaptive growing technology indicates the activation of mineral metabolism in the body.

It was found that the level of carotin increased in the blood serum of animals as far as they grew and developed in all groups: in the control - from 0.33±0.02 to 0.45±0.03 mg/%, in the first experimental group - from 0.34±0.02 to 0.50±0.04 mg/% and in the 2nd experimental - from 0.32±0.02 to 0.49±0.04 mg/%. In this case, the indicated value of provitamin A metabolism in young stock of the 1st experimental group turned out to be significantly higher compared to the control data 90 days after the experiments by 0.07 mg/% or 18.9%, 120 days - 0.08 mg/% or 21.0% and after 150 days - by 0.09 mg/% or 23.7% (P<0.05-0.01). A similar difference was noted in the level of carotin between animals of the 2nd experimental and control groups on the 60, 90, 120 and 150th days of studies by 0.09 mg/% or 26.47%, by 0.09 mg/% or 24.32%, by 0.09 mg/% or 23.68% and by 0.09 mg/% or 23.68% (P<0.05). The results of these studies indicate that adaptive technology has activated the provitamin A metabolism in the calf body.

Thus, the results of the studies of blood, its serum and plasma allow us to conclude that the "cold education of calves" makes it possible to activate the functional systems of the body for the synthesis of total protein, albumin, and  $\gamma$ -globulins, increase the alkali reserve of the blood and metabolism during the growing period at low temperatures according to the adaptive technology, followed by complete growing and fattening in typical premises.

Д. М. Бекенов<sup>1</sup>, В. Г. Семенов<sup>2</sup>, А. Е. Чиндалиев<sup>1</sup>, А. Д. Баймұқанов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>«ӘҒӨО Байсерке-Агро» ЖШС, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Чуваш мемлекеттік ауылшаруашылығы академиясы, Чебоксары, Чуваш, Ресей;

<sup>3</sup>К. А. Тимирязев атындағы Ресей мемлекеттік ауылшаруашылық университеті – Мәскеу ауылшаруашылық академиясы, Мәскеу, Ресей

### БЕЙІМДЕЛГЕН ТЕХНОЛОГИЯ ЖАҒДАЙЫНДА СҮТТІ МАЛ ТӨЛІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация.** Жас малды күтіп-баптауға арналған жағдай өнімі жоғары және репродуктивті қабілетін көрсететін дені сау жануарларды өсіруге мүмкіндік береді. Қазақстанның түрлі аймағында құрылып жатқан модельді сүт-тауар фермаларында бұзау өсірудің бейімделген технологиясы мен күтіп-ұстау және ұдайы өндірудің прогрессивті технологиясы нәтижелі жұмыс істеуде. Бұл технологияның мәні – бұзау туғаннан кейін алғашқы тәулікте сиырдың астында, содан кейін жеке үй – профилакторийге, ал 30 тәуліктен кейін топтық үй-жайға ауыстырылады. Технологияның эпизоотиялық тізбектің үзілуі, шұғыл бейімделу механизмдерінің қалыптасуы, өмір сүру ортасының экстремалды факторларына тән емес төзімдіктің артуы және соның салдарынан өнім сапаларының биоресурстық әлеуетін іске асыру сынды ұтымды жағы көп. Бұзауларды жеке торда, орташа төмен температура жағдайында өсіргенде ірі қара малдың ЖРВЖ уақытында эпизоотиялық тізбекті үзеді, технологиялық факторлар әсерінің алдын алады және жануарлар ағзасының қоршаған орта жағдайына бейімделу деңгейін арттырады.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, бұзау өсірудің дәстүрлі және бейімделген технологиялар негізінде сүтті мал төлінің биологиялық ерекшелігін зерттеу мақсаты қойылды. Тәжірибелік бөлігі Алматы облысы Талғар ауданындағы «Байсерке-Агро» сүт-тауарлы фермасында ӘҒӨО 2018-2020 жылдары орындалды.

Ғылыми-зерттеу жұмысы гематологиялық және биохимиялық әдістерді қолдану арқылы жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері 1 және 2-тәжірибелі топтағы бұзаулардың қанындағы эритроциттер саны бақылау нәтижесіне қарағанда, 30 тәуліктен бастап өсіру кезеңінің соңына дейін жоғары болғанын анықтауға мүмкіндік берді: 30 тәулік болған бұзаулар – 0,50 және  $0,58 \times 10^{12}/л$ , 60 тәулік болған бұзаулар – 0,36 және  $0,44 \times 10^{12}/л$ , 90 тәулік болған бұзаулар – 0,50 және  $0,48 \times 10^{12}/л$ , 120 тәулік болған бұзаулар – 0,46 және  $0,66 \times 10^{12}/л$ , 150 тәулік болған бұзаулар –  $0,76 \times 10^{12}/л$  және 180 тәулік болған – 0,44 және  $0,58 \times 10^{12}/л$  ( $p < 0,05-0,01$ ).

1 және 2-тәжірибелі топтағы бұзаулардың қанындағы гемоглобин деңгейі бақылауға қарағанда, бақылаудың барлық мерзімінде жоғары болғаны анықталды: туғаннан кейін 30-тәулікке – 5,0 және 7,0 г/л, 60-тәулікке – 6,0 және 8,0, 90-тәулікке – 8,0 және 9,0, 120-тәулікке – 11,0 және 10,0, 150-тәулікке – 10,0 және 11,0, тәулігіне 8,0 және 9,0 г/л ( $p < 0,05 - 0,001$ ). Гемоглобин концентрациясы 2-тәжірибелі топта 1-тәжірибелі топқа қарағанда біршама жоғары болғанымен, елеулі айырмашылық байқалмады ( $P > 0,05$ ). Демек, бейімделу технологиясы гемопоздді ынталандырды. Бұл үдерісті жандандыру жеке және топтық үйде бұзау өсіру технологиясын енгізгеннен кейін анағұрлым айқын болды.

Бақылауда 1 және 2-тәжірибелі топтағы төл қанындағы лейкоциттердің жалпы саны зерттеу барысында белгілі бір заңдылықсыз өзгертті: егер тәжірибе басында ол тиісінше  $8,16 \pm 0,12$ ,  $8,56 \pm 0,20$  және  $8,54 \pm 0,12 \times 10^9/л$  тең болса, онда өсіру кезеңінің аяқталуы  $7,26 \pm 0,18$ ,  $7,40 \pm 0,18$  және  $7,18 \pm 0,13 \times 10^9/л$ , қосымша өсіру –  $7,22 \pm 0,17$ ,  $7,52 \pm 0,22$  және  $7,48 \pm 0,13$   $0,17$ ,  $7,44 \pm 0,25$  және  $7,38 \pm 0,16 \times 10^9/л$ . Жануарлардың бақылау және тәжірибелік топтардың көрсетілген шамасындағы, сондай-ақ 1 және 2-тәжірибелі топтардың тиісті мөндерінің арасындағы айырмашылық дұрыс шықпады. Демек, төл өсірудің бейімдік технологиясы осы қан элементтерінің өніміне ынталандыру тұрғысынан әсер еткен жоқ ( $P > 0,05$ ).

Бақылауда 1-ші және 2-ші тәжірибелі топтағы жануарлар қанының түрлі-түсті көрсеткіші зерттеу барысында түрлі мәнге ие болды  $0,82 \pm 0,02 - 0,91 \pm 0,04$ ,  $0,83 \pm 0,02 - 0,94 \pm 0,02$  және тиісінше  $0,84 \pm 0,02 - 0,95 \pm 0,02$ . Аталған көрсеткіш шамасы 1 және 2-тәжірибелік топтағы малды өсіру кезеңінің соңындағы бақылау деректерімен салыстырғанда  $0,04$  және  $0,04$ -ке, өсіру  $0,03$  және  $0,04$ -ке және бордақылау –  $0,03$  және  $0,02$ -ке жоғары болды. Алайда осы гематологиялық көрсеткіш айырмашылығы бақылаумен салыстырғанда қабылданған тәжірибе нұсқаларында және тәжірибелі топ ( $P > 0,05$ ) жануарларының тиісті шамалары арасында дұрыс шықпады.

Түрлі-түсті көрсеткіш динамикасына ұқсас тәжірибеге алынған жануарлар қанындағы гемоглобиннің орташа мөлшері бір эритроцитте түрленеді. Эритроциттердің гемоглобинмен қанығуы 1 және 2-тәжірибелі топтағы бұзауларды өсіру кезеңінің аяқталуына  $0,60$  және  $0,62$  пг-ға, өсіру –  $0,52$  және  $0,70$  пг-ға және бордақылау –  $0,30$  және  $0,36$  пг-ға бақылау деректерімен салыстырғанда анық жоғары болды, бірақ тиісті айырмашылық айқын байқалмады.

Осылайша төлдің бейімделу технологиясы эритроциттер өнімін жандандырды және жануарлар қанындағы гемоглобин концентрациясын жоғарылатты, яғни гемопоздді жақсартты, алайда ақ қан жасушаларының өніміне ынталандырушы әсер етпеді, түсті көрсеткіш және бір эритроцитте гемоглобиннің орташа мөлшері  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

Жануарлардың барлық тобындағы қан плазмасының резервтік сілтілік тәжірибе жүргізілгеннен кейін 1-тәулікте іс жүзінде ерекшеленбеді және тиісінше  $52,6 \pm 0,93$  об%CO<sub>2</sub>,  $52,8 \pm 0,86$  және  $53,2 \pm 1,36$  об%CO<sub>2</sub> тең болды. Зерттеудің келесі мерзімінде ағзаның қышқыл-сілтілік жағдайдағы осы көрсеткіш деңгейі өзгеріп отырды, бірақ бордақылау кезеңінің аяқталуына қарай (540 тәулік) дәстүрлі өсіру технологиясы (профилакториясы) тобында ( $57,0 \pm 0,71$  об % CO<sub>2</sub>), жеке үйде ( $58,4 \pm 0,51$  об%CO<sub>2</sub>) өсірілетін төл тобында (180 тәулік) өсіру кезеңінің соңына қарай және топтық үйде ( $58,6 \pm 0,60$  об%CO<sub>2</sub>) өсіру технологиясы тобында ( $58,6 \pm 0,60$  об % CO<sub>2</sub>) – өсіру кезеңіндегі 150 тәулік. Тәжірибелік топтардың (жеке және топтық үйшіктер) жануарларындағы ағзаның буферлік жүйелерінің деңгейі зерттеу барысында бақылауға (профилакторияға) қарағанда жоғары болғанын атап өткен жөн. Сонымен қатар, жануарлардың қан плазмасының резервтік сілтілігінен айырмашылығы 1-тәжірибелік (жеке үйлер және бақылау (профилакторийлер) топтарына тәжірибе жүргізілгеннен кейін 150, 180 және 360 тәуліктен кейін гана белгіленген 2.2 об % CO<sub>2</sub> (немесе 3,9 %), 1,6 об % CO<sub>2</sub> (немесе 2,8 %), және 1,6 об % CO<sub>2</sub> (немесе 2,8 %) тиісінше ( $P < 0,05$ ). Ұқсас айырмашылық 2- © тәжірибелі (топтық үйлер мен бақылау топтары) балапандардың қан плазмасының резервтік сілтілігінен анықталды. Осылайша, тәжірибелі топтың аталған жануарлары осы биохимиялық көрсеткіш бойынша бақылаудан 90, 150 және 180 тәуліктен кейін 2.8 об%CO<sub>2</sub>, 2,4 және 1,2 об%CO<sub>2</sub> (немесе 5,2%, 4,3 және 2,1 %) тиісінше асып түсті ( $P < 0,05$ ).

Жеке мен топтық үйде бұзауларды 2-3 және 7-9-тәулікте өсіру және бордақылау кезеңінде олардың қанының резервтік сілтілігі деңгейін жоғарылатты, бейімделген технологияның жоғары температурасы жағдайында ағзаның буферлік жүйесін ынталандырды.

Бақылауда, 1 және 2-тәжірибелі топтағы төл қанындағы глюкоза деңгейі тәжірибе басынан оның аяқталуына қарай  $3,59 \pm 0,13$ -тен  $3,02 \pm 0,14$  ммоль/л-ге дейін,  $3,70 \pm 0,24$ -тен  $3,28 \pm 0,09$  ммоль/л-ге дейін және тиісінше  $3,62 \pm 0,18$ -ден  $3,26 \pm 0,13$  ммоль/л-ге дейін толқын тәрізді азайғаны анықталды. Қан сарысуында глюкозаның концентрациясы бақылау барысында 1 және 2-тәжірибелі жануарлардың қан сарысуында жоғары болды: тәжірибе жүргізгеннен кейін 30-тәулікке  $0,27$  және  $0,30$  ммоль/л, 60-тәулікке –  $0,8$  және  $0,34$  ммоль/л, 90-тәулікке –  $0,32$  және  $0,35$  ммоль/л, 120-тәулікке –  $0,37$  және  $0,46$  ммоль/л, 150-тәулікке –  $0,45$  және  $0,56$  ммоль/л және 180/л ( $p < 0,05 - 0,001$ ). Өсіру кезеңінде тәжірибеге алынған топтағы бұзау қанындағы глюкоза деңгейінің жоғарылау үдерісі ағзадағы көмірсу алмасуының белсенденуінің салдары болып саналады.

Ғылыми зерттеу барысында тәжірибеге алынған топтағы жануарлардың қан сарысуындағы кальций концентрациясының динамикасында белгілі бір заңдылықты анықтадық. Ол бақылау тобында  $2,60 \pm 0,07$ -ден  $3,11 \pm 0,03$  ммоль/л-ге дейін, 1-тәжірибелі топта  $2,90 \pm 0,09$ -тен  $3,15 \pm 0,09$  ммоль/л-ге дейін және 2-тәжірибелі топта  $2,96 \pm 0,05$ -тен  $3,21 \pm 0,03$  ммоль/л-ге дейін өзгерді.

Бақылаудағы және тәжірибелі жануарлардың қан сарысуындағы органикалық емес фосфордың концентрациясы тәжірибе жүргізілгеннен кейін 1-тәулікте айтарлықтай ерекшеленбеді және тиісінше  $1,86 \pm 0,07$  ммоль/л,  $1,91 \pm 0,07$  және  $1,89 \pm 0,05$  ммоль/л көрсетті. Сонымен, өсірудің бейімделген технологиясы кезінде бұзаудың қан сарысуындағы жалпы кальций мен бейорганикалық фосфор концентрациясының артуы ағзадағы минералды алмасудың белсенділігін көрсетеді.

Каротин деңгейі жануарлардың қан сарысуында олардың өсуі мен дамуына қарай барлық топтарда өсу жағдайы анықталды: бақылаудағы  $0,33 \pm 0,02$ -ден  $0,45 \pm 0,03$  мг/%-ға дейін, 1 тәжірибелік  $0,34 \pm 0,02$ -ден  $0,50 \pm 0,04$  мг/%-ға дейін және 2 тәжірибелік  $0,32 \pm 0,02$ -ден  $0,49 \pm 0,04$  мг/%-ға дейінгі көрсеткішті қамтиды. Бұл ретте 1-тәжірибелік топтағы төлдердің А провитамин метаболизмінің көрсеткіші бақылау деректерімен салыстырғанда  $0,07$  мг/%-ға немесе 18,9%-ға, 120 тәулік –  $0,08$  мг/%-ға немесе 21,0%-ға және 150 тәуліктен кейін  $0,09$  мг/%-ға немесе 23,7% - га ( $P < 0,05-0,01$ ) тәжірибе жасалғаннан кейін 90 тәуліктен кейін жоғары болып шықты. Мұндай айырмашылық 2-тәжірибелік және бақылау тобының жануарлары арасындағы каротин деңгейінде  $0,09$  мг/% немесе 26,47%,  $0,09$  мг/% немесе 24,32%,  $0,09$  мг/% немесе 23,68% және  $0,09$  мг/% немесе 23,68 % ( $P < 0,05$ ) зерттеулер 60 -, 90 -, 120 - және 150 тәулікте анықталған. Зерттеулер нәтижесі бейімделу технологиясының бұзау ағзасында А провитаминнің алмасуын белсендіргенін көрсетеді.

Осылайша қанды, оның сарысуы мен плазмасын зерттеу нәтижелері «бұзауды салқын тәрбиелеу» жалпы ақуыз, альбуминдер және  $\gamma$ -глобулиндер синтезіне ағзаның функционалдық жүйесін белсендіруге, бейімделу технологиясы бойынша төмен температура жағдайында өсіру кезеңінде қанның резервтік сілтілігі мен метаболизмін арттыруға, кейіннен типтік үй-жайларда өсіруге және бордақылауға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** бұзау, бағытталған өсіру, жеке үйлер, павильондар, бейімделу, жоғары өнімді және деиі сау табын.

Д. М. Бекенов<sup>1</sup>, В. Г. Семенов<sup>2</sup>, А. Е. Чиндалиев<sup>1</sup>, А. Д. Баймуканов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Товарищество с ограниченной ответственностью «УНПЦ Байсерке-Агро»,  
Алматинская область, Казахстан;

<sup>2</sup>Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Чебоксары,  
Чувашская Республика, Россия;

<sup>3</sup>Российский государственный аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА МОЛОЧНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

**Аннотация.** Надлежащие условия содержания ремонтного молодняка позволят вырастить здоровых животных, способных к проявлению высокой продуктивности и воспроизводительной способности. В различных регионах Казахстана в создаваемых модельных молочно-товарных фермах успешно практикуют адаптивную технологию выращивания телят и прогрессивную технологию содержания и воспроизводства. Суть этой технологии заключается в том, что телят в первые сутки после рождения содержат под коровами-матерями, затем переводят в индивидуальные домики-профилактории, а через 30 суток – в групповые домики. Положительных сторон данной технологии много, но главное – это разрыв эпизоотической цепи, формирование механизмов экстренной адаптации, повышение неспецифической устойчивости к экстремальным факторам среды обитания и, как следствие, реализация биоресурсного потенциала продуктивных качеств.

Выращивание телят в индивидуальных клетках в условиях умеренно низких температур разрывает эпизоотическую цепь при ОРВИ крупного рогатого скота, исключает воздействие технологических факторов и повышает уровень адаптации организма животных к условиям окружающей среды. Учитывая вышеизложенное, поставлена цель – изучить биологические особенности молодняка молочного скота при традиционной и адаптивной технологиях выращивания телят.

Научно-исследовательская работа проведена в 2018-2020 гг. Ее экспериментальная часть выполнена на молочно-товарной ферме УНПЦ «Байсерке-Агро» Талгарского района Алматинской области.

Научно-исследовательская работа проведена с использованием гематологически и биохимических методов.

Результаты исследований позволили выявить, что количество эритроцитов в крови телят 1-й и 2-й опытных групп было достоверно выше, чем в контроле, начиная с 30-суточного возраста и до конца периода выращивания: у 30-суточных телят на 0,50 и  $0,58 \times 10^{12}/л$ , 60-суточных – 0,36 и  $0,44 \times 10^{12}/л$ , 90-суточных – 0,50 и  $0,48 \times 10^{12}/л$ , 120-суточных – 0,46 и  $0,66 \times 10^{12}/л$ , 150-суточных – 0,58 и  $0,76 \times 10^{12}/л$  и 180-суточных – на 0,44 и  $0,58 \times 10^{12}/л$  ( $P < 0,05-0,01$ ).

Установлено, что уровень гемоглобина в крови телят 1-й и 2-й опытных групп был достоверно выше, чем в контроле, в процессе всего срока наблюдения: на 30-е сутки после рождения – на 5,0 и 7,0 г/л, 60-е сутки – 6,0 и 8,0, 90-е сутки – 8,0 и 9,0, 120-е сутки – 11,0 и 10,0, 150-е сутки – 10,0 и 11,0, 180-е сутки – 11,0 и 13,0, 360-е сутки – 10,0 и 10,0 и на 540-е сутки – на 8,0 и 9,0 г/л ( $P < 0,05 - 0,001$ ). Концентрация гемоглобина оказалась несколько выше во 2-й опытной группе по сравнению с 1-й опытной, но разница оказалась несущественной ( $P > 0,05$ ). Следовательно, адаптивная технология стимулировала гемопоз. Причем активизация этого процесса оказалась более выраженной после внедрения технологии выращивания телят в индивидуальных и групповыхдомиках.

Общее количество лейкоцитов в крови молодняка контрольной, 1-й и 2-й опытных групп варьировало в течение исследований без определенной закономерности: если в начале опыта оно равнялось соответственно  $8,16 \pm 0,12$ ,  $8,56 \pm 0,20$  и  $8,54 \pm 0,12 \times 10^9/л$ , то к завершению периода выращивания –  $7,26 \pm 0,18$ ,  $7,40 \pm 0,18$  и  $7,18 \pm 0,13 \times 10^9/л$ , доращивания –  $7,22 \pm 0,17$ ,  $7,52 \pm 0,22$  и  $7,48 \pm 0,13 \times 10^9/л$  и откорма –  $7,32 \pm 0,17$ ,  $7,44 \pm 0,25$  и  $7,38 \pm 0,16 \times 10^9/л$ . Разница в указанных величинах контрольной и опытных групп животных, а также между соответствующими значениями 1-й и 2-й опытных групп оказалась недостоверной. Следовательно, адаптивная технология выращивания молодняка не оказала стимулирующего эффекта на продукцию этих элементов крови ( $P > 0,05$ ).

Цветной показатель крови животных контрольной, 1-й и 2-й опытных групп варьировал в период исследований в пределах  $0,82 \pm 0,02$  –  $0,91 \pm 0,04$ ,  $0,83 \pm 0,02$  –  $0,94 \pm 0,02$  и  $0,84 \pm 0,02$  –  $0,95 \pm 0,02$  соответственно. Величины указанного показателя оказались выше у животных 1-й и 2-й опытных групп по сравнению с контрольными данными в конце периода выращивания на 0,04 и 0,04, доращивания – 0,03 и 0,04 и откорма – 0,03 и 0,02. Однако различие по этому гематологическому показателю оказалось недостоверным в принятых вариантах опытов по сравнению с контролем и между соответствующими величинами животных опытных групп ( $P > 0,05$ ).



Аналогично динамике цветного показателя варьировало среднее содержание гемоглобина в одном эритроците в крови подопытных животных. Насыщенность эритроцитов гемоглобином была достоверно выше у телят 1-й и 2-й опытных групп к завершению периода выращивания на 0,60 и 0,62 пг, дорастивания – 0,52 и 0,70 пг и откорма – на 0,30 и 0,36 пг, по сравнению с контрольными данными, но соответствующая разница оказалась недостоверной.

Таким образом, адаптивная технология выращивания молодняка активизировала продукцию эритроцитов и повышала концентрацию гемоглобина в крови животных, то есть улучшала гемопоэз, однако не оказала стимулирующего эффекта на продукцию белых кровяных клеток, цветной показатель и среднее содержание гемоглобина в одном эритроците.

$P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

Установлено, что резервная щелочность плазмы крови у животных во всех группах в 1-е сутки после постановки опыта практически не отличалась и равнялась  $52,6 \pm 0,93$  об%CO<sub>2</sub>,  $52,8 \pm 0,86$  и  $53,2 \pm 1,36$  об%CO<sub>2</sub> соответственно. В последующие сроки исследований уровень этого показателя кислотно-щелочного состояния организма варьировал, но имел тенденцию к повышению по мере взросления молодняка, достигнув пикового значения ( $57,0 \pm 0,71$  об % CO<sub>2</sub>) в группе по традиционной технологии выращивания (профилактории) к завершению периода откорма (540 суток), в группе молодняка, выращиваемого в индивидуальных домиках ( $58,4 \pm 0,51$  об%CO<sub>2</sub>) – к концу периода выращивания (180 суток) и в группе по технологии выращивания в групповых домиках ( $58,6 \pm 0,60$  об%CO<sub>2</sub>) – на 150-е сутки периода выращивания. Следует отметить, что уровень буферных систем организма у животных опытных групп (индивидуальные и групповые домики) на всем протяжении исследований был выше, чем в контроле (профилактории). В то же время достоверная разница в резервной щелочности плазмы крови животных 1-й опытной (индивидуальные домики) и контрольной (профилактории) групп установлена только через 150, 180 и 360 суток после постановки опытов на 2,2 об % CO<sub>2</sub> (или на 3,9 %), на 1,6 об % CO<sub>2</sub> (или на 2,8 %) и на 1,6 об % CO<sub>2</sub> (или на 2,8 %) соответственно ( $P < 0,05$ ). Аналогичная разница выявлена в резервной щелочности плазмы крови молодняка 2-й опытной (групповые домики) и контрольной групп. Так, животные указанной опытной группы превосходили контрольных по данному биохимическому показателю через 90, 150 и 180 суток после постановки опыта на 2,8 об%CO<sub>2</sub>, 2,4 и на 1,2 об%CO<sub>2</sub> (или на 5,2 %, 4,3 и на 2,1 %) соответственно ( $P < 0,05$ ).

Выращивание телят в индивидуальных домиках и групповых домиках на 2-3 и 7-9-е сутки жизни повышала уровень резервной щелочности их крови в периоды выращивания, дорастивания и откорма, стимулируя буферные системы организма в условиях повышенных температур адаптивной технологии.

Установлено, что уровень глюкозы в крови молодняка контрольной, 1-й и 2-й опытных групп волнообразно уменьшался от начала опыта к его завершению с  $3,59 \pm 0,13$  до  $3,02 \pm 0,14$  ммоль/л, с  $3,70 \pm 0,24$  до  $3,28 \pm 0,09$  ммоль/л и с  $3,62 \pm 0,18$  до  $3,26 \pm 0,13$  ммоль/л соответственно. Концентрация глюкозы оказалась выше в сыворотке крови 1-й и 2-й опытных групп животных, нежели контрольных: на 30-е сутки после постановки опытов на 0,27 и 0,30 ммоль/л, 60-е сутки – на 0,8 и 0,34 ммоль/л, 90-е сутки – на 0,32 и 0,35 ммоль/л, 120-е сутки – на 0,37 и 0,46 ммоль/л, 150-е сутки – на 0,45 и 0,56 ммоль/л и на 180-е сутки – на 0,36 и 0,38 ммоль/л соответственно ( $P < 0,05 - 0,001$ ). Повышение уровня глюкозы в крови телят опытных групп в период выращивания явилось следствием активизации углеводного обмена в организме при адаптивной технологии выращивания.

В период научных исследований нами не обнаружена определенная закономерность в динамике концентрации кальция в сыворотке крови животных подопытных групп. Она варьировала в контрольной группе с  $2,60 \pm 0,07$  до  $3,11 \pm 0,03$  ммоль/л, в 1-й опытной – с  $2,90 \pm 0,09$  до  $3,15 \pm 0,09$  ммоль/л и во 2-й опытной группе – с  $2,96 \pm 0,05$  до  $3,21 \pm 0,03$  ммоль/л.

Концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови контрольных и опытных животных на 1-е сутки после постановки опытов существенно не отличалась и составляла  $1,86 \pm 0,07$  ммоль/л,  $1,91 \pm 0,07$  и  $1,89 \pm 0,05$  ммоль/л соответственно. Итак, увеличение концентрации общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови телят при адаптивной технологии выращивания свидетельствует об активизации минерального обмена в организме.

Установлено, что уровень каротина нарастал в сыворотке крови животных по мере их роста и развития во всех группах: в контрольной – с  $0,33 \pm 0,02$  до  $0,45 \pm 0,03$  мг/%, 1-й опытной – с  $0,34 \pm 0,02$  до  $0,50 \pm 0,04$  мг/% и во 2-й опытной – с  $0,32 \pm 0,02$  до  $0,49 \pm 0,04$  мг/%. При этом указанный показатель метаболизма провитамина А у молодняка 1-й опытной группы оказался достоверно выше по сравнению с контрольными данными через 90 сут после постановки опытов на 0,07 мг/% или 18,9 %, 120 сут – 0,08 мг/% или 21,0 % и через 150 сут – на 0,09 мг/% или 23,7 % ( $P < 0,05-0,01$ ). Подобная разница установлена в уровне каротине между животными 2-й опытной и контрольной групп на 60-, 90-, 120- и 150-е сутки исследований на 0,09 мг/% или 26,47 %, на 0,09 мг/% или 24,32 %, на 0,09 мг/% или 23,68 % и на 0,09 мг/% или 23,68 % ( $P < 0,05$ ). Результаты этих исследований свидетельствуют о том, что адаптивная технология активизировала обмен провитамина А в организме телят.

Таким образом, результаты исследований крови, ее сыворотки и плазмы позволяют заключить, что «холодное воспитание телят» позволяет активизировать функциональные системы организма на синтез общего белка, альбуминов и  $\gamma$ -глобулинов, повысить резервную щелочность крови и метаболизм в период выращивания в условиях пониженных температур по адаптивной технологии, с последующим доращиванием и откормом в типовых помещениях.

**Ключевые слова:** телята, направленное выращивание, индивидуальные домики, павильоны, адаптация, высокопродуктивное и здоровое стадо.

#### Information about authors:

Bekenov Dauren Maratovich, Master of Natural Sciences and Biotechnology, Director of ESPC Baysyerke-Agro LLP, Talgar District, Almaty Region, Kazakhstan; unpcbaysyerke-agro@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2244-0878>

Semenov Vladimir Grigoryevich, Doctor of Biological Sciences, professor, Honored Worker of Science of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 29, Karl Marx str., Cheboksary, 428003, Chuvash Republic, Russia; [semenov\\_v.g@list.ru](mailto:semenov_v.g@list.ru); <https://orcid.org/0000-0002-0349-5825>

Chindaliyev Askhat Erbosynovich, Master in Agriculture, Senior Researcher, ESPC Baysyerke-Agro LLP, Talgar District, Almaty Region, Kazakhstan; [achindaliyev@rambler.ru](mailto:achindaliyev@rambler.ru); <https://orcid.org/0000-0002-2468-3809>

Baimukanov Aidar Dastanbekuly, student of the Faculty of Zootechnics and Biology of the Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia; [aidartaidar98@mail.ru](mailto:aidartaidar98@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0001-9669-864X>

#### REFERENCES

[1] Pakhomov I.Ya. Rearing of healthy calves in the dairy period: an analytical review [*Vyrashchivaniye zdorovykh telyat v molochnyy period: analiticheskiy obzor*] // I. Ya. Pakhomov, N.P. Razumovsky. Minsk: Belarusian Scientific Institute for the Introduction of New Economic Forms in the AIC, 2003. 52 p. (in Russ.).

[2] Trofimov A.F., et al. Rearing of newborn calves: method. Recommendations [*Vyrashchivaniye novorozhdennykh telyat: metod. rekomendatsii*] // Feeding of farm animals and feed production. 2007. N 2. P. 33-36 (in Russ.).

[3] Kalimoldinova A.S., Zhaksylykova G.K., Chindaliyev A.E., Baigabylov K., Baimukanov A.D. Growth and development of calves of holstein breed in the dairy complex of the Baysyerke-Agro LLP // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agrarian sciences. Vol. 5, N 53 (2019). P. 43-47. ISSN 2224-526X. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.60>

[4] Gordeev V.V., Gordeeva T.I., Moroz A.K., Sorokin V.V. A family of technologies for keeping and servicing calves in the prophylactic period [*Semeystvo tekhnologiy sodержaniya i obsluzhivaniya telyat v profilaktorny period*] // Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock products. 2008. N 80. P. 126-130 (in Russ.).

[5] Tsikunova O.G. The influence of various methods of keeping on the growth and development of young cattle [*Vliyaniye razlichnykh sposobov sodержaniya na rost i razvitiye molodnyaka krupnogo rogatogo skota*] // Actual problems of the intensive development of animal husbandry. 2016. N 19 (2). P. 323-330 (in Russ.).

[6] Kibkalo L.I., Zhrebilov N.I., Gnezdilova N.A. Technology for growing healthy calves in the fresh air [*Tekhnologiya vyrashchivaniya zdorovykh telyat na svezhem vozdukh*] // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2008. Vol. 6, N 6. P. 56-59 (in Russ.).

[7] Rubina M.V. Efficiency of growing calves in different conditions [*Effektivnost' vyrashchivaniya telyat v raznykh usloviyakh sodержaniya*] // Actual problems of the intensive development of animal husbandry. 2012. N 15 (1). P. 266-272 (in Russ.).

[8] Ivanov V., Melnikov S. "Cold-hot" method of keeping calves: what is good and what is bad [*Kholodnyy-zharkiy» sposob sodержaniya telyat: chto khorosho, a chto plokho*] // Dairy and beef cattle breeding. 2009. N 3. P. 7-9 (in Russ.).