The influence of zeolite-mineral feed additives on the growth and development of young cattle in Yakutia

Grigorev Mikhail Fedoseevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Zootechnics, Arctic State Agrotechnological University, Russian Federation, 677007, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, 3, Sergelyakh street

Grigoreva Alexandra Ivanovna, Senior lecturer of «Higher mathematics», North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Russian Federation, 677013, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, 48, Kulakovskogo street

Chernogradskaya Nataliya Matveevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Zootechnics, Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russian Federation, e-mail: grig_mf@mail.ru

Stepanova Svetlana Innokentievna, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Chemical Department, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russian Federation, e-mail: grig_mf@mail.ru

Yakutsk, 2021
Таблица 1 - Схема опыта

| Группы            | n  | Условия кормления                                      |
|------------------|----|--------------------------------------------------------|
| I - контрольная  | 10 | ОР                                                     |
| II - опытная     | 10 | ОР + цеолит хонгурин 0,6 г/кг живой массы + Кемпендяйская соль 37 г |
| III - опытная    | 10 | ОР + цеолит хонгурин 0,7 г/кг живой массы + Кемпендяйская соль 37 г |
Таблица 2 – Расход кормов на содержание бычка симментальской породы

| Консьерж | Среднесуточная дача, кг | Продолжительность периода, дней | Всего кормов, кг | Содержится в кормах |
|-----------|------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------------|
|           |                        |                               |                 | Обменной энергии, МДж | переваримый протеин, кг |
| Норма     |                        |                               |                 | 11970,0             |                     |
| Сено луговое | 8,0                   | 105                           | 840,0           | 4956,0             | 45,36               |
| Комбикорм | 2,5                    | 210                           | 525,0           | 5092,5             | 42,00               |
| Трава луговая | 20,0                  | 105                           | 2100,0          | 4809,0             | 9,62                |
| Итого     |                        |                               | 14857,5         | 96,98              |                     |
| Уровень протеина в рационе, г/ЭКЕ | | | | | 65,27 |
| Обеспеченность, % | | | | | 124,12 |
| Показатели                      | Норма | I – контрольная | II – опытная | III – опытная |
|--------------------------------|-------|----------------|-------------|--------------|
| Сеног луговое, кг               | 6,0   | 6,0            | 6,0         | 6,0          |
| Комбикорм, кг                   | 1,5   | 1,5            | 1,5         | 1,5          |
| в рационе содержится:           |       |                |             |              |
| Обменная энергия, МДж           | 46,0  | 49,95          | 49,95       | 49,95        |
| Сухое вещество, кг              | 6,1   | 6,38           | 6,39        | 6,39         |
| Переваримый протеин, г          | 550,0 | 554,01         | 552,95      | 551,79       |
| Сырая клетчатка, г              | 1155,0| 1651,52        | 1668,78     | 1684,23      |
| Крахмал, г                      | 715,0 | 771,30         | 768,80      | 767,28       |
| Сахара, г                       | 495,0 | 383,34         | 379,67      | 381,87       |
| Сырой жир, г                    | 230,0 | 249,27         | 247,98      | 250,05       |
| Кальций, г                      | 41,0  | 40,82          | 42,77       | 43,30        |
| Фосфор, г                       | 23,0  | 22,56          | 24,05       | 25,40        |
| Сера, г                         | 22,0  | 29,25          | 30,69       | 31,05        |
| Железо, г                       | 330,0 | 475,21         | 486,33      | 488,12       |
| Медь, г                         | 45,0  | 34,23          | 38,89       | 39,76        |
| Цинк, г                         | 250,0 | 227,35         | 252,73      | 258,58       |
| Кобальт, г                      | 3,3   | 1,47           | 2,66        | 3,17         |
| Марганец, г                     | 220,0 | 222,25         | 257,10      | 260,04       |
| Йод, г                          | 1,8   | 1,53           | 1,61        | 1,68         |
| Каротин, мг                     | 150   | 90,46          | 90,75       | 90,38        |
| Витамин Д, тыс. МЕ              | 3,4   | 2,08           | 2,08        | 2,09         |
| Витамин Е, мг                   | 195   | 155,38         | 154,85      | 156,02       |
| Витамин B1, мг                  | 9,77  | 9,56           | 9,04        |              |
| Витамин B2, мг                  | 42,86 | 41,99          | 42,11       |              |
| Витамин B3, мг                  | 66,90 | 67,83          | 66,45       |              |
| Витамин B4, г                   | 5,85  | 5,76           | 5,71        |              |
| Витамин B5, мг                  | 162,31| 159,87         | 161,20      |              |
Таблица 4 – Рацион бычков симментальской породы в 15-месячном возрасте

| Показатели               | Норма | Группы                   |
|--------------------------|-------|--------------------------|
|                          |       | I – контрольная | II – опытная | III – опытная |
| Трава пастбища, кг      | 20,0  | 20,0                     | 20,0          |
| Комбикорм, кг           | 2,0   | 2,0                      | 2,0           |
| в рационе содержится:   |       |                         |               |
| Обменная энергия, МДж   | 57,0  | 65,20                    | 65,20         | 65,20         |
| Сухое вещество, кг      | 8,2   | 8,40                     | 8,41          | 8,42          |
| Переваримый протеин, г  | 605,0 | 659,96                   | 661,12        | 660,85        |
| Сырая клетчатка, г      | 1560,0| 2136,55                  | 2137,95       | 2135,74       |
| Крахмал, г              | 910,0 | 912,37                   | 936,41        | 941,23        |
| Сахара, г               | 605,0 | 616,26                   | 614,33        | 621,05        |
| Сырой жир, г            | 270,0 | 273,63                   | 277,49        | 278,59        |
| Кальций, г              | 45,0  | 59,54                    | 61,53         | 62,30         |
| Фосфор, г               | 24,0  | 26,41                    | 27,30         | 27,86         |
| Сера, г                  | 25,0  | 25,60                    | 26,10         | 26,77         |
| Железо, г               | 490,0 | 507,21                   | 537,15        | 540,34        |
| Медь, г                  | 70,0  | 66,84                    | 69,76         | 69,95         |
| Цинк, г                 | 370,0 | 336,20                   | 371,51        | 380,62        |
| Кобаллт, г              | 4,9   | 2,22                     | 2,59          | 2,78          |
| Марганец, г             | 330,0 | 347,80                   | 354,62        | 360,40        |
| Йод, г                  | 2,5   | 2,00                     | 2,10          | 2,24          |
| Каротин, мг             | 180,0 | 321,10                   | 320,95        | 337,87        |
| Витамин Д, тыс. МЕ      | 3,9   | 3,90                     | 3,91          | 3,91          |
| Витамин Е, мг           | 260,0 | 263,54                   | 264,10        | 264,45        |
| Витамин B₁, мг          | 16,10 | 16,15                    | 16,04         |              |
| Витамин B₂, мг          | 49,95 | 48,99                    | 49,11         |              |
| Витамин B₃, мг          | 70,62 | 69,83                    | 70,45         |              |
| Витамин B₄, г           | 6,28  | 6,30                     | 6,41          |              |
| Витамин B₅, мг          | 251,37| 250,87                   | 250,20        |              |
Таблица 5 – Изменение живой массы подопытных животных, кг (M±m, n=10)

| Возраст, месяцев | Группы                              |
|-----------------|-------------------------------------|
|                 | I - контрольная                     |
|                 | II - опытная                        |
|                 | III - опытная                       |
| 12              | 270,0±2,10                          |
|                 | 269,1±1,42                          |
|                 | 270,4±1,37                          |
| 14              | 301,8±1,49                          |
|                 | 304,6±1,67                          |
|                 | 309,1±2,13*                         |
| 16              | 337,1±1,70                          |
|                 | 341,1±1,38                          |
|                 | 345,8±2,24**                        |
| 18              | 371,6±1,67                          |
|                 | 382,5±2,23**                        |
|                 | 387,5±0,92***                       |
| Прирост за весь период | 101,6±1,52                          |
|                 | 113,4±2,61**                        |
|                 | 117,1±0,21***                       |

Примечание: *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999
| Возрастной период | Группы                  |
|-------------------|-------------------------|
|                   | I - контрольная         | II - опытная          | III - опытная         |
| 12-14 мес.        | 530,00±17,36            | 591,37±23,21*         | 645,00±20,50***      |
| 14-16 мес.        | 588,33±20,19            | 608,33±36,62          | 611,67±15,72         |
| 16-18 мес.        | 575,00±27,47            | 690,00±31,93*         | 695,00±33,61*        |
| За весь период    | 564,44±8,45             | 630,00±14,49**        | 650,56±5,58***       |

Примечание: *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999
Таблица 7 – Основные клинические показатели подопытных бычков симментальской породы (M±m)

| Показатели                 | Норма         | Группы                          |
|----------------------------|---------------|--------------------------------|
|                            |               | I - контрольная | II - опытная | III - опытная |
| в начале опыта             |               |                 |               |               |
| Температура тела (tºC)     | 38,5-39,5     | 38,67±0,18      | 38,77±0,23    | 38,70±0,29    |
| Частота пульса (1 мин.)     | 70-100        | 82,00±5,20      | 83,67±3,48    | 81,67±5,04    |
| Частота дыхания (1 мин.)   | 25-45         | 35,67±2,03      | 35,67±1,67    | 34,67±1,86    |
| в конце опыта              |               |                 |               |               |
| Температура тела (tºC)     | 38,5-39,5     | 39,07±0,19      | 38,53±0,09    | 38,47±0,18    |
| Частота пульса (1 мин.)     | 70-100        | 86,33±3,53      | 79,67±2,33    | 80,00±6,03    |
| Частота дыхания (1 мин.)   | 25-45         | 37,33±1,76      | 35,67±2,03    | 36,00±0,58    |
Спасибо за внимание!