Arctic State Agrotechnological University

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov

Study of the influence of organomineral feed additives on the indicators of the safety of the live weight of horses in the Far North of Yakutia

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, e-mail: grig mf@mail.ru

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

Sidorov Andrey Andreevich, Senior Lecturer, Department of Food Technologies and Food Industry, Arctic State Agrotechnological University, Russian Federation, 677007, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, 3, Sergelyakh street

Sysolyatina Valentina Vasilyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department "Traditional industries of the North", Arctic State Agrotechnological University, Russian Federation, 677007, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, 3, Sergelyakh street

Yakutsk, 2021
Таблица 1 - Химический состав цеолита хонгурин, %

<table>
<thead>
<tr>
<th>Химическое соединение</th>
<th>Содержится</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>SiO₂</td>
<td>65,11</td>
</tr>
<tr>
<td>Al₂O₃</td>
<td>12,16</td>
</tr>
<tr>
<td>Fe₂O₃</td>
<td>1,08</td>
</tr>
<tr>
<td>CaO</td>
<td>2,62</td>
</tr>
<tr>
<td>MgO</td>
<td>1,88</td>
</tr>
<tr>
<td>K₂O + Na₂O</td>
<td>3,30</td>
</tr>
<tr>
<td>TiO₂</td>
<td>0,13</td>
</tr>
<tr>
<td>H₂O⁺</td>
<td>8,89</td>
</tr>
<tr>
<td>H₂O⁻</td>
<td>4,26</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 2 – Схема опыта

<table>
<thead>
<tr>
<th>Группы</th>
<th>n</th>
<th>Условия кормления</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I - контрольная</td>
<td>10</td>
<td>Основной рацион</td>
</tr>
<tr>
<td>II - опытная</td>
<td>10</td>
<td>Основной рацион + сапропель 0,6 г/кг живой массы + цеолит хонгурин 0,5 г/кг живой массы + Кемпендяйская соль 29 г</td>
</tr>
<tr>
<td>III - опытная</td>
<td>10</td>
<td>Основной рацион + сапропель 0,7 г/кг живой массы + цеолит хонгурин 0,6 г/кг живой массы + Кемпендяйская соль 29 г</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 3 - Химический состав сапропеля

<table>
<thead>
<tr>
<th>Показатели</th>
<th>Единица измерения</th>
<th>Содержится</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Влага</td>
<td>%</td>
<td>92,42</td>
</tr>
<tr>
<td>Протеин</td>
<td>%</td>
<td>2,98</td>
</tr>
<tr>
<td>Жир</td>
<td>%</td>
<td>1,87</td>
</tr>
<tr>
<td>Клетчатка</td>
<td>%</td>
<td>0,57</td>
</tr>
<tr>
<td>Зола</td>
<td>%</td>
<td>1,95</td>
</tr>
<tr>
<td>Кальций</td>
<td>%</td>
<td>0,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Фосфор</td>
<td>%</td>
<td>0,010</td>
</tr>
<tr>
<td>Минеральные вещества</td>
<td>%</td>
<td>1,95</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 4 – Состав и питательность среднесуточного рациона лошадей янского типа в летний период

<table>
<thead>
<tr>
<th>Показатели</th>
<th>Норма</th>
<th>Фактически</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Трава пастбищная, кг</td>
<td>36,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>в рационе содержится:</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Обменная энергия, МДж</td>
<td>93,8</td>
<td>100,80</td>
</tr>
<tr>
<td>Сухое вещество, кг</td>
<td>11,2</td>
<td>12,06</td>
</tr>
<tr>
<td>Переваримый протеин, г</td>
<td>840,0</td>
<td>727,23</td>
</tr>
<tr>
<td>Сырой протеин, г</td>
<td>1230,0</td>
<td>1533,50</td>
</tr>
<tr>
<td>Сырая клетчатка, г</td>
<td>1900,0</td>
<td>3676,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Кальций, г</td>
<td>37,0</td>
<td>73,54</td>
</tr>
<tr>
<td>Фосфор, г</td>
<td>29,0</td>
<td>42,62</td>
</tr>
<tr>
<td>Магний, г</td>
<td>15,6</td>
<td>18,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Железо, мг</td>
<td>392,0</td>
<td>1059,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Медь, мг</td>
<td>78,0</td>
<td>117,84</td>
</tr>
<tr>
<td>Цинк, мг</td>
<td>280,0</td>
<td>391,51</td>
</tr>
<tr>
<td>Кобальт, мг</td>
<td>7,0</td>
<td>7,11</td>
</tr>
<tr>
<td>Марганец, мг</td>
<td>480,0</td>
<td>576,33</td>
</tr>
<tr>
<td>Йод, мг</td>
<td>7,0</td>
<td>7,85</td>
</tr>
<tr>
<td>Каротин, мг</td>
<td>92,0</td>
<td>643,92</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин Д, тыс. МЕ</td>
<td>4,0</td>
<td>6,84</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин Е, мг</td>
<td>460,0</td>
<td>581,77</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин В₁, мг</td>
<td>55,0</td>
<td>65,98</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин В₂, мг</td>
<td>35,0</td>
<td>46,67</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин В₃, мг</td>
<td>80,0</td>
<td>83,89</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин В₄, мг</td>
<td>5458,0</td>
<td>5508,30</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин РР, мг</td>
<td>272,0</td>
<td>286,11</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 5 – Состав и питательность среднесуточного рациона лошадей янского типа в зимний период

<table>
<thead>
<tr>
<th>Показатели</th>
<th>Норма</th>
<th>I - контрольная</th>
<th>II - опытная</th>
<th>III - опытная</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Подножный корм, кг</td>
<td>20,0</td>
<td>20,0</td>
<td>20,0</td>
<td>20,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Овес, кг</td>
<td>3,0</td>
<td>3,0</td>
<td>3,0</td>
<td>3,0</td>
</tr>
<tr>
<td>в рационе содержится:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Обменная энергия, МДж</td>
<td>93,8</td>
<td>94,00</td>
<td>94,00</td>
<td>94,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Сухое вещество, кг</td>
<td>11,2</td>
<td>9,35</td>
<td>9,36</td>
<td>9,36</td>
</tr>
<tr>
<td>Переваримый протеин, г</td>
<td>840,0</td>
<td>867,86</td>
<td>869,48</td>
<td>871,11</td>
</tr>
<tr>
<td>Сырой протеин, г</td>
<td>1230,0</td>
<td>1161,52</td>
<td>1163,24</td>
<td>1159,30</td>
</tr>
<tr>
<td>Сырая клетчатка, г</td>
<td>1900,0</td>
<td>2236,50</td>
<td>2239,39</td>
<td>2242,60</td>
</tr>
<tr>
<td>Кальций, г</td>
<td>37,0</td>
<td>68,47</td>
<td>69,20</td>
<td>70,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Фосфор, г</td>
<td>29,0</td>
<td>48,84</td>
<td>49,15</td>
<td>50,38</td>
</tr>
<tr>
<td>Магний, г</td>
<td>15,6</td>
<td>17,60</td>
<td>20,19</td>
<td>21,85</td>
</tr>
<tr>
<td>Железо, мг</td>
<td>392,0</td>
<td>1323,33</td>
<td>1359,71</td>
<td>1364,13</td>
</tr>
<tr>
<td>Медь, мг</td>
<td>78,0</td>
<td>93,80</td>
<td>105,83</td>
<td>111,62</td>
</tr>
<tr>
<td>Цинк, мг</td>
<td>280,0</td>
<td>320,65</td>
<td>328,71</td>
<td>332,10</td>
</tr>
<tr>
<td>Кобалт, мг</td>
<td>7,0</td>
<td>3,67</td>
<td>4,00</td>
<td>4,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Марганец, мг</td>
<td>480,0</td>
<td>547,46</td>
<td>563,92</td>
<td>571,35</td>
</tr>
<tr>
<td>Йод, мг</td>
<td>7,0</td>
<td>6,30</td>
<td>6,34</td>
<td>6,37</td>
</tr>
<tr>
<td>Каротин, мг</td>
<td>92,0</td>
<td>103,90</td>
<td>104,10</td>
<td>104,32</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин D, тыс. МЕ</td>
<td>4,0</td>
<td>3,00</td>
<td>3,02</td>
<td>3,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин E, мг</td>
<td>460,0</td>
<td>346,19</td>
<td>340,84</td>
<td>347,99</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B₁, мг</td>
<td>55,0</td>
<td>31,85</td>
<td>31,35</td>
<td>32,16</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B₂, мг</td>
<td>35,0</td>
<td>39,72</td>
<td>40,87</td>
<td>41,30</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B₃, мг</td>
<td>80,0</td>
<td>65,10</td>
<td>65,59</td>
<td>65,24</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B₄, мг</td>
<td>5458,0</td>
<td>2110</td>
<td>2121,52</td>
<td>2060,30</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин PP, мг</td>
<td>272,0</td>
<td>149,87</td>
<td>150,30</td>
<td>151,14</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 6 – Состав и питательность среднесуточного рациона лошадей янского типа в зимний период с подкормкой сеном

<table>
<thead>
<tr>
<th>Показатели</th>
<th>Норма</th>
<th>Группы</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>I - контрольная</td>
</tr>
<tr>
<td>Сено луговое, кг</td>
<td>6,0</td>
<td>6,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Подножный корм, кг</td>
<td>12,0</td>
<td>12,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Овес, кг</td>
<td>2,0</td>
<td>2,0</td>
</tr>
<tr>
<td>в рационе содержится:</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Обменная энергия, МДж</td>
<td>93,8</td>
<td>99,80</td>
</tr>
<tr>
<td>Сухое вещество, кг</td>
<td>11,2</td>
<td>10,88</td>
</tr>
<tr>
<td>Переваримый протеин, г</td>
<td>840,0</td>
<td>880,57</td>
</tr>
<tr>
<td>Сырой протеин, г</td>
<td>1230,0</td>
<td>1294,89</td>
</tr>
<tr>
<td>Сырая клетчатка, г</td>
<td>1900,0</td>
<td>2454,31</td>
</tr>
<tr>
<td>Кальций, г</td>
<td>37,0</td>
<td>67,62</td>
</tr>
<tr>
<td>Фосфор, г</td>
<td>29,0</td>
<td>47,44</td>
</tr>
<tr>
<td>Магний, г</td>
<td>15,6</td>
<td>20,43</td>
</tr>
<tr>
<td>Железо, мг</td>
<td>392,0</td>
<td>1203,75</td>
</tr>
<tr>
<td>Медь, мг</td>
<td>78,0</td>
<td>117,64</td>
</tr>
<tr>
<td>Цинк, мг</td>
<td>280,0</td>
<td>325,80</td>
</tr>
<tr>
<td>Кобальт, мг</td>
<td>7,0</td>
<td>4,06</td>
</tr>
<tr>
<td>Марганец, мг</td>
<td>480,0</td>
<td>552,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Йод, мг</td>
<td>7,0</td>
<td>6,40</td>
</tr>
<tr>
<td>Каротин, мг</td>
<td>92,0</td>
<td>98,22</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин Д, тыс. МЕ</td>
<td>4,0</td>
<td>3,18</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин Е, мг</td>
<td>460,0</td>
<td>357,61</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B1, мг</td>
<td>55,0</td>
<td>37,56</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B2, мг</td>
<td>35,0</td>
<td>41,75</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B3, мг</td>
<td>80,0</td>
<td>66,22</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин B4, мг</td>
<td>5458,0</td>
<td>2175,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Витамин PP, мг</td>
<td>272,0</td>
<td>152,76</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 7 – Расход кормов на содержание лошади янского типа

<table>
<thead>
<tr>
<th>Корма</th>
<th>Среднесуточная дача, кг</th>
<th>Продолжительность периода, дней</th>
<th>Требуется на период кормления, кг</th>
<th>Содержится в кормах</th>
<th>Обменная энергия, МДж</th>
<th>переваримый протеин, кг</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Норма</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>13440</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Сено луговое</td>
<td>6,0</td>
<td>40</td>
<td>240,0</td>
<td>1656</td>
<td>13,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подножный корм</td>
<td>16,0</td>
<td>150</td>
<td>2400,0</td>
<td>7680</td>
<td>79,2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Овес</td>
<td>2,5</td>
<td>150</td>
<td>375,0</td>
<td>3750</td>
<td>30,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Итого</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>13086</td>
<td>122,2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Уровень протеина в рационе, г/ЭКЕ</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>93,35</td>
</tr>
<tr>
<td>Обеспеченность, %</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>97,37</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 8 – Изменение живой массы лошадей 
(M±m, n=10), кг

<table>
<thead>
<tr>
<th>Группы</th>
<th>Средняя живая масса</th>
<th>Разница, кг</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>в начале опыта, кг</td>
<td>в конце опыта, кг</td>
</tr>
<tr>
<td>I - контрольная</td>
<td>443,8±2,57</td>
<td>418,1±2,65</td>
</tr>
<tr>
<td>II - опытная</td>
<td>443,5±2,83</td>
<td>421,5±2,02</td>
</tr>
<tr>
<td>III - опытная</td>
<td>444,2±2,42</td>
<td>420,2±1,13</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 9 – Биохимический состав крови лошадей янского типа при скармливании органоминеральных кормовых добавок (М±m)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Показатели</th>
<th>Норма</th>
<th>Группы</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>I - контрольная</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>начале учетного периода</td>
</tr>
<tr>
<td>Общий белок, %</td>
<td>7,0-9,0</td>
<td>8,20±0,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Альбумин, %</td>
<td>3,0-5,0</td>
<td>3,47±0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Глобулин, %</td>
<td>3,0-6,0</td>
<td>4,73±0,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Гемоглобин, г/л</td>
<td>110-170</td>
<td>132,33±8,97</td>
</tr>
<tr>
<td>Фосфор, ммоль/л</td>
<td>0,7-1,4</td>
<td>1,03±0,01</td>
</tr>
<tr>
<td>Кальций, ммоль/л</td>
<td>2,65-3,25</td>
<td>2,85±0,16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>в конце учетного периода</td>
</tr>
<tr>
<td>Общий белок, %</td>
<td>7,0-9,0</td>
<td>8,37±0,09</td>
</tr>
<tr>
<td>Альбумин, %</td>
<td>3,0-5,0</td>
<td>3,60±0,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Глобулин, %</td>
<td>3,0-6,0</td>
<td>4,77±0,19</td>
</tr>
<tr>
<td>Гемоглобин, г/л</td>
<td>110-170</td>
<td>133,00±6,81</td>
</tr>
<tr>
<td>Фосфор, ммоль/л</td>
<td>0,7-1,4</td>
<td>1,05±0,01</td>
</tr>
<tr>
<td>Кальций, ммоль/л</td>
<td>2,65-3,25</td>
<td>2,92±0,08</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Спасибо за внимание!