

## **АКТИВНОСТЬ КРЕАТИНКИНАЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ И ИХ СВЯЗЬ С ПРИЗНАКАМИ СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

*Activity of kreatinkinazy in whey of blood of repair piggy-wiggies of different genotypes  
and their connection with signs of the own productivity*

В.И.Халак кандидат с.-х. наук  
V.I. Khalak

ГУ «Институт сільського господарства степної зони НААН України»  
SE «Institute of agriculture of steppe area of NAAS of Ukraine»  
inst\_zerna@mail.ru

В статье приведены результаты исследований активности креатинкиназы в сыворотке крови ремонтных свинок крупной белой породы украинской селекции, крупной белой породы и породы ландрас французской селекции, а также особенности их роста в период раннего онтогенеза.

Установлено, что у животных указанных генотипов активность креатинкиназы соответствует физиологической норме, а по показателям собственной продуктивности ремонтные свинки относятся к классу «элита» и I классу. Количество достоверных коэффициентов парной корреляции с вероятностью  $P > 0,95-0,999$  у животных подопытных групп колеблется от 50,0 до 75,5 %, а максимальный показатель связи активности креатинкиназы установлен с относительным и среднесуточным приростами живой массы за период выращивания от 2 – до 6-месячного возраста ( $r = +0,842 - +0,999$ ), длиной туловища и обхватом груди за лопатками в 6-месячном возрасте ( $r = +0,999 - +0,991$ ).

Ключевые слова: молодняк свиней, биохимические показатели сыворотки крови, возраст достижения живой массы 100 кг, толщина шпика, корреляция

In the article the results of researches of activity of kreatinkinaza are resulted in the whey of blood of repair piggy-wiggies of large white breed of the Ukrainian selection, large white breed and breed of landras of the French selection, and also feature of their growth in the period of early ontogenesis. It is set that at the animal indicated genotypes activity of kreatinkinaza corresponds a physiological norm, and on the indexes of the own productivity repair piggy-wiggies behave to the class «elite» and I class.

The amount of reliable coefficients of pair correlation with probability of  $R > 0,95-0,999$  at animal experimental groups hesitates from 50,0 to 75,5 %, and the maximal index of connection of activity of kreatinkinazy is set with the relative and average daily increases of living mass for period of growing from 2 – to 6 – monthly age ( $r = +0,842 - +0,999$ ), by length of trunk and circumference of breast after shoulder-blades in 6 – monthly age ( $r = +0,999 - +0,991$ ).

Keywords: sapling of pigs, biochemical wheys of blood, age of achievement of living mass is 100 kg, thickness of shpika, correlation

Опыт работы племенных заводов, племенных репродукторов, а также исследования ученых свидетельствуют, что важным зоотехническим приемом является выращивание ремонтного молодняка и его оценка по показателям собственной продуктивности [3,4,7,8]. Особенного значения приобретает данный вопрос в связи с тем, что в селекционном процессе интенсивно используются животные зарубежных пород. Следовательно, оценка их по показателям собственной продуктивности, согласно существующих нормативных документов, оценка на основе использования методов индексной селекции, а также поиск биологических маркеров и отбор высокопродуктивных животных является актуальным вопросом и определяет вектор наших дальнейших исследований.

Цель работы – изучить биохимические показатели сыворотки крови (активность креатинкиназы) ремонтных свинок различных генотипов, особенности их роста в период раннего онтогенеза, а также провести корреляционный анализ между признаками собственной продуктивности и интерьера.

Материал и методы исследований. Экспериментальную часть исследований проведено в условиях ООО «Агропрайм Холдинг» Одесской (контрольное выращивание ремонтных свинок разных генотипов до 5- месячного возраста и ЧП «АФ «Борисфен» Днепропетровской областей (контрольное выращивание ремонтных свинок разных генотипов до 9-месячного возраста), Научно-исследовательского центра биобезопасности и экологического контроля ресурсов агропромышленного комплекса Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета (исследования активности креатинкиназы сыворотки крови ремонтных свинок подопытных групп).

Объектом исследования были ремонтные свинки крупной белой породы украинской селекции (I контрольная группа,  $n=10$ ), крупной белой породы (II опытная группа,  $n=10$ ) и породы ландрас (III опытная группа,  $n=10$ ) французской селекции.

Исследования активности креатинкиназы сыворотки крови ремонтных свинок проводили в воз-

расте 6 месяцев, используя для этого методику цветной реакции с  $\alpha$ -нафтолом [6].

Анализ показателей собственной продуктивности проводили с учетом следующих признаков: живая масса в 2-, 4- и 6-месячном возрасте (кг), длина туловища в 6-месячном возрасте (см), обхват груди за лопатками в 6-месячном возрасте (см), среднесуточный (г) и относительный приросты (%) живой массы за период выращивания от 2- до 6-месячного возраста, толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка (мм), толщина шпика в средней точке спины между холкой и крестцом (мм), толщина шпика на крестце (мм). Измерение толщины шпика проводили с помощью прибора Renko Ce S/N 46080.

Индекс эйрисомии рассчитывали по формуле [1]:

$$\text{Индекс эйрисомии} = \frac{\text{обхват груди за лопатками}}{\text{длина туловища}} \times 100\%$$

Биометрическую обработку результатов исследований проведено по методике Е.К.Меркурьевой и др. [2] с использованием программированного модуля «Анализ данных» в Microsoft Excel.

Результаты исследований. Креатинкиназа – фермент, который принадлежит группе фосфотрансфераз и является катализатором реакции обратного переноса остатка фосфорной кислоты с АТФ на креатин и образованием креатинфосфата [6].

По результатам наших исследований установлено, что активность креатинкиназы у животных подопытных групп колебался от 492,6 до 1263,3 од/л (табл.1). Разница по данному показателю интерьера между ремонтными свинками I контрольной, II и III опытных групп составила 465,5 (td=2,71, P>0,95) и 770,7 од/л (td=12,81, P>0,999) соответственно.

Коэффициент вариации активности креатинкиназы сыворотки крови ремонтных свинок подопытных групп изменялся в пределах от 5,59 (III опытная группа) до 29,99 % (II опытная группа).

#### 1. Активность креатинкиназы сыворотки крови ремонтных свинок различных генотипов, ед./л (n=3)

| Группа         | Биометрические показатели |          |           |
|----------------|---------------------------|----------|-----------|
|                | $\bar{X} \pm S\bar{x}$    | $\sigma$ | $C_v, \%$ |
| I, контрольная | 492,6±40,19               | 69,61    | 14,13     |
| II, опытная    | 958,1±165,92              | 287,39   | 29,99     |
| III, опытная   | 1263,3±40,82              | 70,71    | 5,59      |

Важной задачей повышение уровня продуктивности свиней стада является оценка ремонтного молодняка по признакам собственной продуктивности. Данный зоотехнический прием проводится согласно требований «Инструкции по бонитировке свиней» [5], а также с использованием инновационных способов (ДНК – технологий, BLAP, оценочных индексов и др.) [3].

Установлено, что по показателям живой массы в 2- 4- и 6-месячном возрасте ремонтные свинки II и III опытных групп превосходили ровесниц контрольной группы (табл. 2). Разница по данному показателю в возрасте 2 месяца составила 11,1 (td=19,33, P>0,999) и 9,9 кг (td=15,54, P>0,999), 4 месяца – 20,7 (td=11,70, P>0,999) и 16,8 кг (td=9,49, P>0,999), 6 месяцев – 16,1 (td=9,64, P>0,999) и 22,0 кг (td=12,79, P>0,999) соответственно.

Увеличение абсолютных показателей живой массы у животных зарубежной селекции способствовало значительному увеличению среднесуточных (на 40,9 (td=2,96, P>0,99) и 99,1 г (td=6,47, P>0,999) и снижению относительных приростов живой массы за период выращивания от 2- до 6-месячного возраста (на 18,3 та 13,2 %).

По возрасту достижения живой массы 100 кг разница между ровесницами I контрольной, II та III опытных групп составила 40,5 (td=11,67, P>0,999) и 48,8 дней (td=18,20, P>0,999), по длине туловища – 3,7 (td=2,89, P>0,99) и 6,6 см (td=6,34, P>0,999), по обхвату груди за лопатками в 6-месячном возрасте – 1,4 (td=1,02, P<0,95) и 2,0 см (td=1,99, P<0,95). Разница по индексу эйрисомии между животными I контрольной, II и III опытных групп составил 4,36 та 7,40 %.

Собственную продуктивность молодняка свиней оценивают как по возрасту достижения живой массы 100 кг, так и по толщине шпика на уровне 6-7 грудного позвонка. Согласно Инструкции по бонитировке свиней для животных первой и второй групп пород класса «элита» данные показатели равны 222, 218 и менее дней, 29, 26 и менее мм соответственно [5].

По результатам наших исследований установлено, что ремонтные свинки контрольной и опытных групп по толщине шпика на уровне 6-7 грудного позвонка принадлежали к классу «элита» (табл.3).

Животные зарубежной селекции (II и III опытные группы) характеризовались меньшими показателями толщины шпика на уровне 6-7 грудного позвонка на 5,0 (td=2,63, P>0,95) и 8,0 мм (td=7,49, P>0,999), в средней точке спины между холкой и крестцом - на 4,2 (td=3,69, P>0,99) и 6,9 мм (td=7,18, P>0,999), на крестце - на 2,4 (td=2,03, P<0,95) и 6,7 мм (td=7,28, P>0,999).

Разница по толщине шпика на уровне 6-7 грудного позвонка и на крестце у животных крупной

белой породы украинской селекции составила 6,3 мм ( $td=5,77$ ,  $P>0,999$ ), крупной белой породы французской селекции – 3,7 мм ( $td=1,97$ ,  $P<0,95$ ), породы ландрас – 5,0 мм ( $td=5,63$ ,  $P>0,999$ ). Коэффициент вариации признаков собственной продуктивности ремонтных свинок подопытных групп колебался в пределах от 1,71 (I контрольная группа, длина туловища в 6-месячном возрасте) до 28,30 % (II опытная группа, толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка).

## 2. Показатели собственной продуктивности ремонтных свинок подопытных групп

| Показатели  | Биометрические показатели       | Группа                  |                    |                    |
|---|---------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
|   |                                 | I                       | II                 | III                |
| Живая масса в возрасте 2 месяца, кг   | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 19,5±0,47<br>7,73       | 30,6±0,33<br>3,51  | 29,4±0,43<br>5,36  |
| Живая масса в возрасте 4 месяца, кг   | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 47,7±0,76<br>5,04       | 68,4±1,13<br>5,25  | 64,5±1,60<br>7,88  |
| Живая масса в возрасте 6 месяцев, кг  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 84,1±1,27<br>4,80       | 100,2±1,09<br>3,45 | 103,5±0,81<br>2,50 |
| Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания от 2 – до 6- месячного возраста, г | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 529,5±10,4<br>5<br>6,24 | 570,4±8,99<br>4,98 | 607,3±7,27<br>3,78 |
| Относительный прирост живой массы за период выращивания от 2 – до 6-месячного возраста, %   | $\bar{X}$                       | 124,7                   | 106,4              | 111,5              |
| Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 227,7±2,19<br>3,04      | 187,2±2,70<br>4,56 | 178,9±1,55<br>2,92 |
| Длина туловища в 6-месячном возрасте, см  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 115,1±0,62<br>1,71      | 118,8±1,12<br>2,99 | 121,7±0,84<br>2,21 |
| Обхват груди за лопатками в 6- месячном возрасте, см  | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 113,5±0,70<br>2,01      | 112,1±1,17<br>3,32 | 111,5±0,72<br>1,99 |
| Индекс эйрисомии, баллы   | $\bar{X}$                       | 98,6                    | 94,3               | 91,3               |

## 3. Толщина шпика ремонтных свинок подопытных групп

| Показник  | Биометрические показатели       | Группа             |                    |                    |
|---|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   |                                 | I                  | II                 | III                |
| Толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка, мм               | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 23,7±0,74<br>9,95  | 18,7±1,67<br>28,30 | 15,7±0,77<br>15,21 |
| Толщина шпика в средней точке спины между холкой и крестцом, мм | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 18,8±0,78<br>13,22 | 14,6±0,83<br>18,03 | 11,9±0,57<br>14,52 |
| Толщина шпика на крестце, мм                                    | $\bar{X} \pm S\bar{x}$<br>Cv, % | 17,4±0,81<br>14,88 | 15,0±0,86<br>18,32 | 10,7±0,44<br>13,25 |

Расчет коэффициента парной корреляции между интерьерным показателем сыворотки крови и признаками собственной продуктивности ремонтных свинок разных генотипов свидетельствуют об эффективности отбора животных по активности креатинкиназы (табл.4).

1 - живая масса в возрасте 2 месяца, кг, 2 - активность креатинкиназы, ед./л, 3 - живая масса в возрасте 4 месяца, кг, 4 - живая масса у возрасте 6 месяцев, кг, 5-среднесуточный прирост живой массы за период выращивания от 2 – до 6-месячного возраста, г, 6 - относительный прирост живой массы за период выращивания от 2 – до 6 – месячного возраста, %, 7 - возраст достижения живой массы 100 кг, дн, 8 - длина туловища в 6-месячном возрасте, см, 9 - обхват груди за лопатками в 6-месячном возрасте, см, 10 - индекс эйрисомии, баллы, 11 - толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка, мм, 12 - толщина шпика в средней точке спины между холкой и крестцом, мм, 13 - толщина шпика на крестце, мм, \* -  $P>0,95$ ; \*\* -  $P>0,99$ ; \*\*\*-  $P>0,999$ .

Так, количество достоверных коэффициентов парной корреляции у животных I контрольной группы составляет 75,5 %, II и III опытных групп – 50,0 и 50,0 %, соответственно.

Прямая по направлению и тесная по силе связь установлена по следующим парам признаков: I контрольная группа - живая масса в 4 – и 6- месячном возрасте × активность креатинкиназы -

+0,767±0,2269 - +0,672±0,2618, среднесуточный и относительный прирост живой массы за период выращивания от 2 – до 6-месячного возраста × активность креатинкиназы - +0,842±0,1907 - +0,999±0,0158, толщина шпика в средней точке спины между холкой и крестцом × активность креатинкиназы - +0,799±0,2126, II опытная группа - живая масса в 2- и 4-месячном возрасте - +0,840±0,1918 - +0,897±0,1563, длина туловища в 6-месячном возрасте × активность креатинкиназы - +0,999±0,0158, обхват груди за лопатками в 6- месячном возрасте × активность креатинкиназы - +0,991±0,0473, III опытная группа - среднесуточный и относительный прирост живой массы за период выращивания от 2 – до 6-месячного возраста × активность креатинкиназы - +0,902±0,1526 - +0,999±0,0158.

#### 4. Корреляционные связи между активностью креатинкиназы сыворотки крови и признаками собственной продуктивности ремонтных свинок подопытных групп

| Показатели* | Биометрические показатели | Группа                    |                          |                           |
|-------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
|             |                           | I                         | II                       | III                       |
| 1-2         | r ± Sr<br>tr              | -0,829±0,1598***<br>5,58  | 0,840±0,1918**<br>4,38   | -0,936±0,1245***<br>7,52  |
| 3-2         | r ± Sr<br>tr              | 0,767±0,2269**<br>3,38    | 0,897±0,1563***<br>5,74  | -0,903±0,1519***<br>5,94  |
| 4-2         | r ± Sr<br>tr              | 0,672±0,2618*<br>2,57     | 0,617±0,2782<br>2,22     | 0,467±0,3126<br>1,49      |
| 5-2         | r ± Sr<br>tr              | 0,842±0,1907**<br>4,41    | 0,579±0,2883<br>2,01     | 0,902±0,1526***<br>5,91   |
| 6-2         | r ± Sr<br>tr              | 0,999±0,0158***<br>63,20  | 0,416±0,3215<br>1,29     | 0,999±0,0158***<br>63,20  |
| 7-2         | r ± Sr<br>tr              | -0,728±0,2424*<br>3,00    | -0,573±0,2898<br>1,98    | 0,051±0,3531<br>0,14      |
| 8-2         | r ± Sr<br>tr              | -0,539±0,2978***<br>11,81 | 0,999±0,0158***<br>63,20 | -0,400±0,3240<br>1,23     |
| 9-2         | r ± Sr<br>tr              | -0,671±0,2621*<br>2,56    | 0,991±0,0473***<br>20,94 | -0,917±0,1410***<br>6,50  |
| 10-2        | r ± Sr<br>tr              | -0,193±0,3469<br>0,56     | -0,839±0,1924**<br>4,36  | 0,615±0,2788<br>2,21      |
| 11-2        | r ± Sr<br>tr              | 0,559±0,2932<br>1,91      | -0,917±0,1410***<br>6,50 | -0,994±0,0387***<br>25,70 |
| 12-2        | r ± Sr<br>tr              | 0,799±0,2126**<br>3,76    | -0,204±0,3461<br>0,59    | -0,566±0,2915<br>1,94     |
| 13-2        | r ± Sr<br>tr              | -0,087±0,3522<br>0,25     | -0,556±0,2939<br>1,89    | -0,566±0,2915<br>1,94     |

#### Выводы:

1. Установлено, что концентрация креатинкиназы в сыворотке крови ремонтных свинок разных генотипов находилась в пределах физиологической нормы. Максимальный показатель концентрации креатинкиназы выявлено в сыворотке крови ремонтных свинок породы ландрас французской селекции - 1263,3±40,82 ед/л (Cv=5,59 %).

2. По показателям собственной продуктивности преимущество имели ремонтные свинки крупной белой породы и породы ландрас французской селекции. По возрасту достижения живой массы 100 кг и толщине шпика на уровне 6-7 грудных позвонков разница составила соответственно 40,5 (td=11,67) и 48,8 дней (td=18,20), 5,0 (td=2,63) и 8,0 мм (td=7,49).

3. Количество достоверных коэффициентов парной корреляции с вероятностью P>0,95-0,999 у животных подопытных групп колеблется в пределах от 50,0 до 75,5 %. Установленную закономерность (связь активности креатинкиназы с признаками собственной продуктивности ремонтного молодняка свиней) необходимо использовать в селекционно-племенной работе с животными разных генотипов.

Благодарность. Автор выражает официальную благодарность главному технологу ООО «Агропрай Холдинг» Одесской области Лымарю В.А., директору ЧП «АФ «Борисфен» Днепропетровской области Халамаю С.А., главным специалистами агроформирования: Стрельцовой Л.С., Онищенко Т.Г., Ласковскому В.В., которые способствовали организации и проведению научных исследований.

#### Библиографический список:

1. Акімов С.В. Методика вивчення загальної адаптаційної здатності (ЗАЗ) свиней при переміщенні в інше господарство / С.В.Акімов, Л.Г.Перетятко, О.І. Кравченко // Сучасні методики досліджень у свинарстві. - Полтава, 2005. - С. 73-74.

2. Генетика / Е.К. Меркурьева, З.В. Абрамова, А.В.Бакай и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446 с.

3. Гетья А.А. Оцінка свиней за власною продуктивністю в умовах племінного господарства з використанням індексної селекції / А.А.Гетья, О.А.Чуб // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини імені С.З.Гжицького. – 2003. Т. 5 (№2). – Ч.4. – С. 9-12.

4. Гришина Л.П. Прогнозування продуктивності свиней за індексами росту в ранньому онтогенезі /Л.П.Гришина // Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Вип. 60. – Полтава, 2012. – С.50-54.

5. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 64 с.

6. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині [Текст]: довідник / В.В.Влізла, Р.С.Федорук, І.Б.Ратич та ін.; за ред. В.В.Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

7. Свинарство і технологія виробництва свинини / В.І.Герасимов, В.П.Рибалко, Л.М.Цицюрський та ін. – К.: Урожай, 1996. – 352 с.

8. Церенюк А. Н. Перспективные направления племенной работы с уэльской породой свиней / А. Н. Церенюк, М. Е. Воловик // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: тез. докл. XIII межд. науч.-практ. конфер. / НАН Беларуси, Ин-т животноводства. – Жодино, 2006. – С. 157–159

УДК 636.4.082

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ ПРИЗНАКОВ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОГО ЭКОГЕНЕЗА

*Changeability and cross-correlation connections of signs of reproductive qualities  
of sows of large white breed of different ecogenesis*

В.И.Халак кандидат с.-х. наук

V.I. Khalak

ГУ «Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины»

SE «Institute of agriculture of steppe area of NAAS of Ukraine»

inst\_zerna@mail.ru

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований показателей воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы английской и французской селекции, изменчивость и корреляционные связи между признаками с низким коэффициентом наследуемости.

**Ключевые слова:** свиньи, воспроизводительные качества, порода, экогенез, изменчивость, корреляция

**Summary.** To the article the results of researches of indexes of reproductive qualities of sows of large white breed of the English and French selection, changeability and cross-correlation connections, are driven between signs with the subzero coefficient of heritableness.

**Keywords:** pigs, reproductive qualities, breed, ecogenesis, changeability, correlation

**Цель работы** – провести исследования показателей воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы зарубежной селекции в период их адаптации к условиям степной зоны Украины, определить степень их изменчивости, а также провести корреляционный анализ между признаками с низким коэффициентом наследуемости.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальную часть исследований проведено в условиях племенного репродуктора по разведению свиней крупной белой породы ООО «АФ «Дзержинец» Днепропетровской области.

Объектом исследования были проверяемые свиноматки крупной белой породы английской (n=42) и французской селекции (n=42), предметом исследования – воспроизводительные качества свиноматок (многоплодие, гол; крупноплодность, кг; масса гнезда на дату отлучки, кг; среднесуточный прирост живой массы поросят за период от рождения до отлучки, г; сохранность, %).

Выравненность гнезда свиноматок по живой массе поросят на дату их рождения (1) и индекс воспроизводительных качеств свиноматок Лаша в модификации Н.Д.Березовского (2) определяли по следующим математическим моделям:

$$ИВГ = \frac{n}{2,5 - \left( \frac{x_{max} - x_{min}}{\bar{X}} \right)}, \quad (1)$$

где: ИВГ – индекс выравненности гнезда свиноматки на дату рождения, баллы; n – многоплодие, гол; 2,5 – максимальный показатель живой массы одного поросенка на дату рождения, кг;  $x_{max}$  – живая масса наиболее тяжелого в гнезде поросенка на дату рождения, кг;  $x_{min}$  – живая масса наиболее легкого в гнезде поросенка на дату рождения, кг;  $\bar{X}$  – средняя живая масса поросенка в гнезде на дату рождения (крупноплодность свиноматки), кг [3];