

The research was carried out in the conditions of Private Joint-Stock Company «Agro-Soyuz», based on the production complex for growing pheasant hunting. For the experiment, pheasants were used from daily to 35 days, of which 2 similar groups were formed: control and experimental (50 birds per group). Feeding of experimental birds aged 1-35 days was carried out with full-fat mixed feed with a crude protein content of 24.5%.

When feeding the experimental group of birds, a part of the mixed fodders was replaced with the biomass of the red Californian worm, which was obtained on the substrate with the addition of Humilid. So, in the first week of life, pheasant was added 1.5 % of the dietary supplement from the main diet, in the second week – 2.5 % of the feed additive from the main diet. Hematologic parameters of blood: hemoglobin, hematocrit, erythrocytes, leukocytes, basophils, eosinophils, heterophyll, lymphocytes, monocytes were determined by standard methods.

It has been established that when the experimental group is added to the main diet of the biomass of vermiculture, which is obtained with the addition of Humilid to the nutrient substrate, an increase in the hemoglobin index by 7.2 % ($p < 0.01$) is observed in an amount of 1.5-2.0 %, 6.5 % ($p < 0.01$), 7.5 % ($p < 0.01$) at 14, 28 and 35 days of age, respectively, with compared to the control. At that time, the number of erythrocytes in the blood of experimental young pheasant hunting increased by 7.6 ($p < 0.01$), 5.6% ($p < 0.05$) at the age of 28 and 35 days. At the same time, the hematocrit of the blood of the experimental pheasants does not change.

As for leukocytes and their various blood types of the experimental bird, their number in the age periods of 28 and 35 days was approximately the same. Only the number of leukocytes in the blood of experimental young pheasant hunting at 14-day-old age who consumed biomass of worms increased by 21.5% ($p < 0.05$) compared to the control. At the same time, the number of eosinophils, lymphocytes and monocytes in the blood of an experimental bird increases, in our opinion, this may indicate an increase in the cellular immunity of the poultry organism under the influence of vermiculture obtained with the use of Humilid.

It was established that against the background of application of the biomass of vermiculture as part of the main ration of the young pheasant hunting, the body weight of the bird was observed to increase by 7.0 ($p < 0.01$), 8.6 ($p < 0.01$), 8.2 ($p < 0.01$) and 11.9% ($p < 0.01$) in the age periods 14, 21, 28 and 35 days with compared to the control.

Key words: biomass of vermiculture, pheasants, blood, erythrocytes, leukocytes, body weight, Humilid.

УДК 619:591.1: 661.718.6:636.028

ДИНАМІКА МАСИ ТІЛА МОЛОДИХ ЩУРІВ F_2 ЗА ДІЇ РІЗНИХ ДОЗ ГЕРМАНІЮ ЦИТРАТУ

Тесарівська У. І.¹, к. вет. н., Федорук Р. С.², д. вет. н., професор, Храбко М. І.², аспірант,
Мартиник С. Я.¹, м. н. с., Юринець Т. В.¹, н. с.

e-mail: tesar21@gmail.com

¹Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових
добавок, м. Львів

²Інститут біології тварин НААН, м. Львів

Анотація. Досліджували вікові та статеві відмінності впливу різних доз наногерманію цитрату на динаміку росту щурят F_2 від народження до 127 – добового віку. Встановлено, що тривале випоювання різних доз наногерманію цитрату самицям щурів F_1 та їх приплоду F_2 характеризувалося змінами показників маси тіла щурят в окремі періоди їх росту у підсисний період, а також після відлучення. Відзначено однаково спрямований вплив застосованих доз наногерманію цитрату у щурят в перші 10 діб після відлучення з вираженими віковими і статевими відмінностями у періоді 57–127 діб росту.

Ключові слова: щури, ріст, маса тіла, Германій.

Актуальність проблеми. Дослідженнями багатьох учених доведено різновекторну біологічну дію сполук Германію (Ge) в організмі людини і тварин [12]. Встановлено, що органічні та координаційні сполуки цього мікроелементу виконують в організмі імуностимулюючу, антиоксидантну, гепатопротекторну функції, підвищують резистентність, репродуктивну здатність,

ріст і розвиток молодих тварин [8, 6]. Однак, застосування мінеральних солей Ge або препаратів на їх основі часто зумовлює виникнення побічних ефектів, що пов'язують з утворенням токсичних оксидів Ge [12]. Тому дослідниками синтезовано низку органічних сполук Ge [5, 8], у тому числі з використанням методу нанобіотехнології [3], дослідження яких розпочато в останні 5-6 років.

Раніше виконаними дослідженнями нами доведено, що наногерманію цитрат, застосований з питною водою у різних дозах, стимулює ріст і розвиток самиць щурів F_0 , їх репродуктивну здатність та резистентність приплоду [1, 9, 10]. Аналогічна дія наногерманію цитрату відзначена у молодих щурів першого покоління. Однак, для з'ясування впливу цитрату Ge на онтогенетичні відмінності організму тварин за умов тривалого випоювання цитрату Ge і встановлення його оптимальної кількості вказані дослідження були проведені на щурах F_2 . Крім того, важливо було з'ясувати статеві особливості анаболічного впливу різних доз цитрату Ge, оскільки в літературі відзначено неоднакову дію у самиць і самців цитратів інших мікроелементів на функцію печінки та нирок [11]. Вікові та статеві відмінності біологічного впливу цитрату Ge у молодих тварин можуть мати важливе значення у визначенні його дозування, а також для досягнення бажаної продуктивної ефективності від використання.

Завдання дослідження. Встановити вікові та статеві відмінності впливу різних доз наногерманію цитрату на ріст і розвиток щурят F_2 від народження до 127 – добового віку.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили на лабораторних щурах, які утримувались у віварії ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок у стандартних умовах з дотриманням біоетичних вимог (Страсбург, 1986 р.) [7]. Тваринам F_0 , F_1 та F_2 поколінь у період фізіологічного і статевого дозрівання, запліднення, вагітності та вигодовування потомства, випоювали з добовою нормою води різні концентрації германію цитрату, виготовленого методом нанотехнології та отриманого від ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології», м. Київ. Тваринам дослідних груп разом з потомством випоювали наногерманію цитрат в наступних дозах: II – група (3 самиці) — 10мкг/кг м. т., III – група (6 самиць) — 20мкг/кг м. т., IV – група (4 самиці) — 200мкг/кг м. т. Контрольні тварини (I – група) (4 самиці) мали постійний доступ до питної води. Упродовж дослідження визначали динаміку маси тіла приплоду F_2 на 1, 5, 7, 14, 27, 37 доби, у наступні періоди (після відлучення) — щодавно окремо у самок і самців до 127 доби. У методологічну основу роботи з вивчення дії цитрату германію на потомство покладено методичні рекомендації, викладені в довіднику «Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів» [4].

Отриманий цифровий матеріал обробляли загальноприйнятими методами статистичного аналізу на комп'ютері за допомогою програм MS Excel і StatGraphics Plus 2.1 [2].

Результати дослідження. Аналіз результатів досліджень динаміки маси тіла щурят F_2 у ранній постнатальний період онтогенезу вказує на вірогідно виражені відмінності їх показників в III і IV групах на 1-шу добу після народження (рис. 1). Зокрема, маса тіла щурят на 1-шу добу після народження у самиць III групи, яким випоювали 20 мкг Ge/кг маси тіла, становила 6,8 г і перевищувала цей показник у контрольній групі на 11,5 % ($P \leq 0,05$). Однак, цей показник у самиць IV групи становив 5,4 г (88,5 %) і був меншим від контролю на 0,7 г ($P \leq 0,05$). Ці дані свідчать про стимулюючий вплив дози в 20 мкг Ge на ріст і розвиток плодів у самок F_1 та можливу інгібуючу дію дози в 200 мкг Ge. Маса щурят у самиць II групи, яким випоювали 10 мкг Ge, була більшою лише на 1,6 %, що відповідало статистичному відхиленню середнього значення показника.

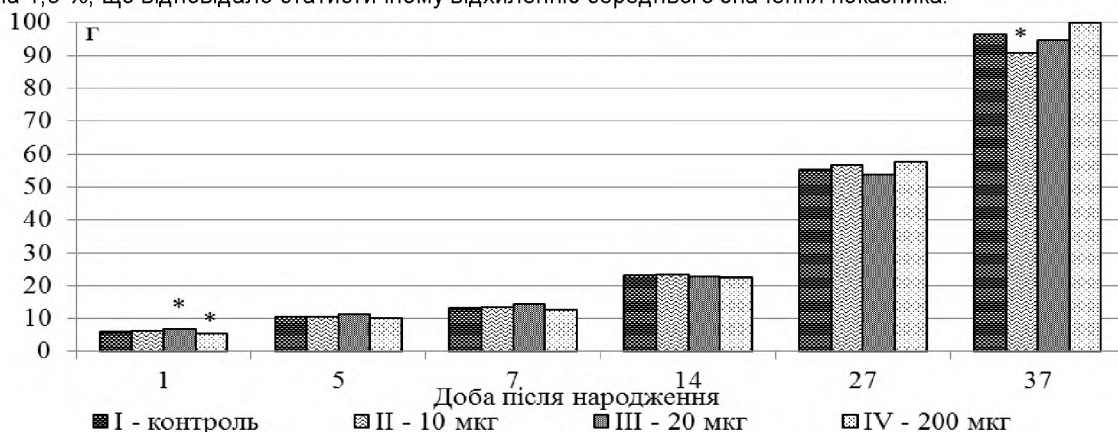


Рис. 1. Динаміка маси тіла щурят F_2 за дії різних доз цитрату германію

Примітка: у цьому та наступних рисунках статистично вірогідні різниці враховували порівняно з контрольною (I) групою * — $P \leq 0,05$; ** — $P < 0,01$, *** — $P < 0,001$.

На 5 і 7 доби постнатального розвитку середня маса щуренят в II групі зберігалася в межах величин контрольної групи, у той час як у III групі була більшою на 8,5 і 9,8 % відповідно. У тварин IV групи різниця до контролю в цей період зменшилася і маса тіла становила 96,2 і 94,7 % відповідно. Це може вказувати на високу молочність самиць цієї групи, оскільки плодючість їх була найвищою — 11 щуренят, тоді як у контролі 9,4 і II, III групах — 10,5 і 10 щуренят.

На 14-ту добу росту й розвитку маса тіла щуренят II групи не відрізнялася від контролю, а III і IV груп виявляла тенденцію до зменшення. Суттєвих міжгрупових відмінностей в показниках маси тіла щуренят на 27 і 37 доби росту не встановлено. Однак, відзначено не вірогідне підвищення маси тіла у тварин IV групи порівняно до контролю на 4,1 і 3,6 % відповідно. На 37 добу характерним є зниження на 5,9 % маси тіла у щуренят II групи порівняно з контрольною групою, що є також нижчим показником, ніж у III і IV групах.

Розподіл щуренят на статеві підгрупи — самці і самиці, у період їх відлучення на 37 добу від самок-матерів, вказує на вищі показники їх маси тіла тільки у IV групі порівняно з контролем на тлі найнижчих величин у тварин II групи (рис. 2, 3). У самців і самиць F₂ III групи маса тіла зберігалася на рівні контрольної групи. На 47 добу відзначено аналогічне у самців і самиць збільшення ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$) маси їх тіла в III, але зниження ($P \leq 0,01$) — у IV групах. На 57 добу більше виражені зміни встановлено у самців дослідних груп (рис. 3), маса тіла яких була нижчою з вірогідною різницею в IV групі ($P \leq 0,05$). У той час як у самиць контрольної та дослідних груп суттєвих відмінностей не встановлено. У наступні онтогенетичні періоди (67–127 доби) маса тіла у самців і самиць дослідних груп порівняно з контрольною змінювалася неоднаково. Зокрема, маса тіла самців II групи на 67 добу становила 109,5 % від контролю, а III і IV груп — 96 і 90 % відповідно (рис. 2).

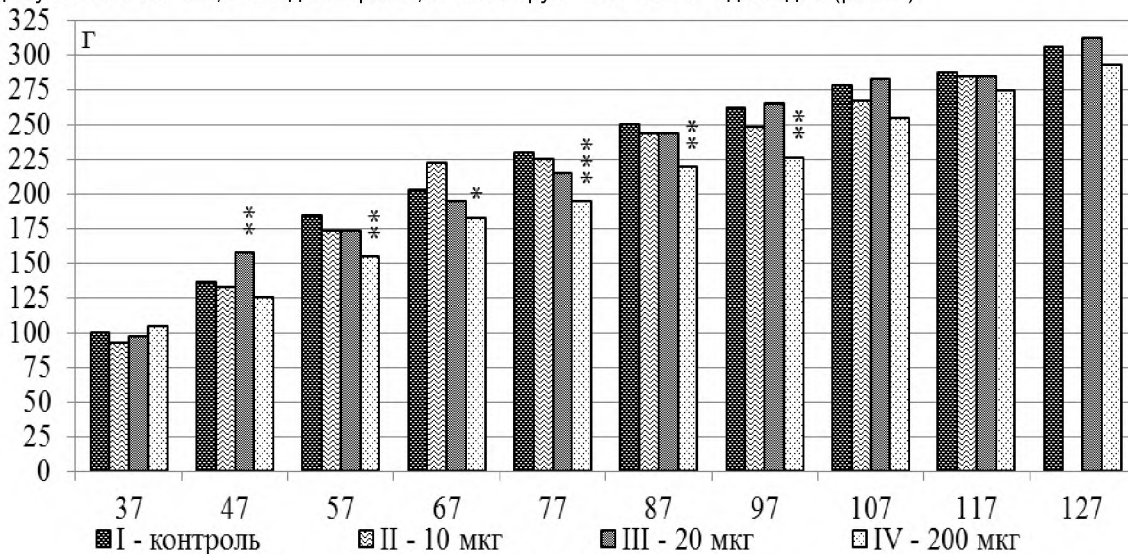


Рис. 2. Динаміка маси тіла самців щурів F₂ за дії різних доз цитрату германію

Маса самиць II, III і IV груп у цей період була вірогідно більшою від показника контрольної групи на 6–13 % (рис. 3). Встановлені вірогідні відмінності маси тіла між контрольною та дослідними групами самиць зберігалися й на 77 добу і зменшувалися на 87–97 доби. У самців дослідних груп на 77–97 доби зберігалися нижчі показники маси тіла з вірогідною різницею в IV групі за дії 200 мкг Ge. Однак, на 107 добу вказана тенденція зберігалася тільки для II і IV груп, а на 117 і 127 доби відмінності між контрольною та дослідними групами не були вірогідними. Тоді як у самок дослідних груп маса тіла була вищою на 107, 117 і 127 доби онтогенезу з вірогідною різницею в III і IV групах.

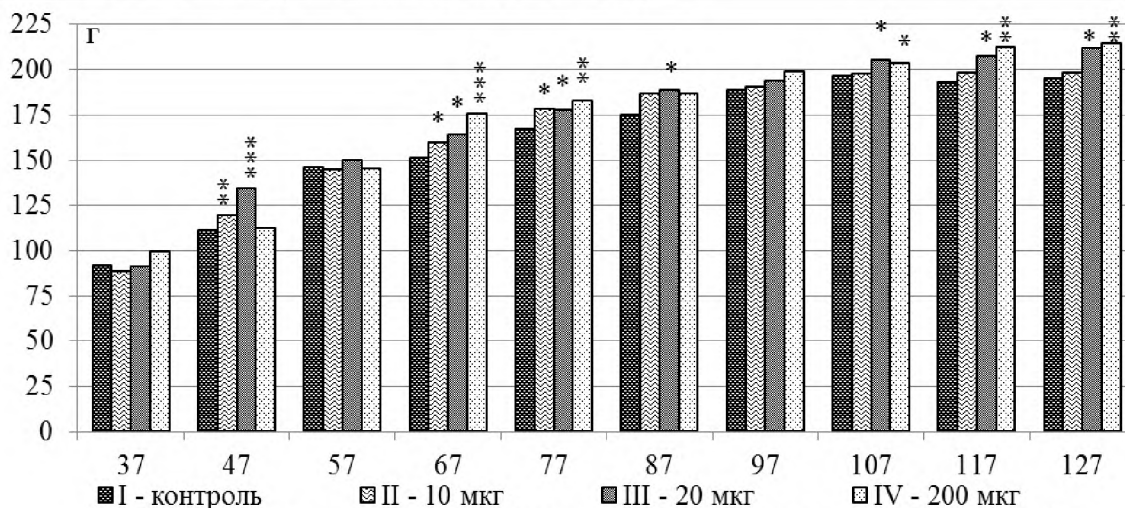


Рис. 3. Динаміка маси тіла самиць щурів F₂ за дії різних доз цитрату германію

Отже, тривале випоювання різних доз наногерманію цитрату самицям щурів F₁ та їх приплоду F₂ характеризувалося міжгруповими відмінностями показників маси тіла новонароджених щуренят в окремі періоди їх росту та розвитку у молочний (підсисний) період, а також після відлучення. Встановлено однаково спрямований вплив застосованих доз наногерманію цитрату у самців і самиць в перші 10 діб після відлучення з вираженими віковими і статевими відмінностями у періоді 57–127 діб росту й розвитку.

Висновки

1. Випоювання самицям F₁ наногерманію цитрату в дозі 20 мкг Ge підвищує масу тіла новонароджених щуренят, проте збільшення дози до 200 мкг зумовлює зменшення маси тіла на тлі підвищення багатоплідності.
2. Застосування дози 20 мкг Ge/кг маси тіла підвищує ріст самців і самиць, а 10 мкг — тільки самиць щурів F₂ у першу декаду після відлучення.
3. Біологічна дія наногерманію цитрату у самців щурів F₂ у дозах 10 і -20 мкг Ge впродовж 57-127 діб онтогенезу не викликає вірогідних змін маси тіла порівняно з інтактними тваринами, проте 200 мкг Ge зумовлює зниження цього показника у тварин на 57-97 доби росту.
4. Застосовані дози наногерманію цитрату стимулювали ріст молодих самиць щурів F₂ на 67-127 доби онтогенезу, що менше виражено на 97 добу.
5. Встановлено вірогідно виражений протилежний вплив дози 200 мкг Ge у молодих самців (зниження) і самиць (підвищення) на динаміку маси тіла впродовж 57-127 діб після відлучення, тоді як 10 і 20 мкг Ge виявляли в цей період стимулюючий вплив на ріст тільки самиць.

Література

1. Долайчук О. П. Фізіологічний вплив наноцитрату германію за умов його випоювання лактуючим самкам щурів та їх приплоду / О. П. Долайчук, Р. С. Федорук, В. Г. Каплуненко // Фізіологічний журнал. 2014. — Т. 60. № 3. — С. 222.
2. Коросов А. В. Компьютерная обработка биологических данных / А. В. Коросов, В. В. Горбач // Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2007. — 76 с.
3. Косінов М. В., Каплуненко В. Г. винахідники; Спосіб отримання карбоксилатів металів «Нанотехнологія отримання карбоксилатів металів». Патент України № 38391. 2009 Січня 12.
4. Коцюмбас І. Я. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І. Я. Коцюмбас // Львів, 2006. — 360 с.
5. Кресюн В. Й. Фармакологічна характеристика сполук германію / В. Й. Кресюн, К. Ф. Шемонаєва, А. Г. Відавська // Клінічна Фармація, 2004. — Т. 4. — С. 64–68.
6. Кудрин А. В. Германий и иммунный ответ. В книге «Иммунофармакология микроэлементов» / А. В. Кудрин, А. В. Скальный, А. А. Жаворонков, М. Г. Скальная, О. А. Громова. — Издво КМК. Москва, 2000. — С. 386
7. Кундієв Ю. І. Сучасні проблеми біоетики / Ю. І. Кундієв та ін. // К: «Академперіодика», 2009. — 278 с.
8. Саханда І. В. Препарати Германію та їх застосування в медицині / І. В. Саханда // Український науково-медичний молодіжний журнал, 2014. — № 4 (84). — С. 83–86.

9. Федорук Р. С. Ріст, розвиток і репродуктивна функція самиць щурів та життєздатність їх приплоду за вживання різних доз цитрату германію / Р. С. Федорук, М. І. Храбко, М. М. Цап, О. Е. Марцинко // Біологія тварин, 2016. — Т. 18, № 3. — С. 97–106.
10. Храбко М. І. Ріст і розвиток організму самців щурів F₁ та його імунофізіологічна активність у період вживання різних доз нанотехнологічного і хімічно синтезованого цитрату германію / М. І. Храбко, Р. С. Федорук // Вісник Київського нац. унів-ту ім. Т. Шевченка. Серія: «Проблеми регуляції фізіологічних функцій», 2016. — Вип. 2. № 21. — С. 39–43.
11. Чекман І. С. Медичне застосування наночастинок срібла: токсикологічний аспект / І. С. Чекман, А. О. Прискока, В. Ф. Бабій, О. В. Антоненко, М. І. Загородний // Сучасні проблеми токсикології, 2010. — № 4. — 10–13.
12. Lukevics E. Biological activity of organogermanium compounds / E. Lukevics, L. Ignatovich // In: Metallotherapeutic Drugs and Metal-Based Diagnostic Agents. The Use of Metals in Medicine, 2005. — J. Wiley & Sons, Ltd. Chichester. — pp. 279-295.

ДИНАМИКА МАССЫ ТЕЛА МАЛАДИХ КРЫС F₂ ПРИ ДЕЙСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ГЕРМАНИЯ ЦИТРАТА

Тесаривська У. І.¹, к. вет. н., Федорук Р. С.², д. вет. н., професор, Храбко М. І.², аспірант, Мартиник С. Я.¹, м. н. с., Юринець Т. В.¹, н. с., tesar21@gmail.com

¹Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок, г. Львов

²Институт биологии животных НААН, г. Львов

Аннотация. Исследовали возрастные и половые различия влияния различных доз наногермания цитрата на динамику роста крысят F₂ от рождения до 127 - суточного возраста. Установлено, что длительное выпаивание различных доз наногермания цитрата самкам крыс F₁ и их приплода F₂ характеризовалось изменениями показателей массы тела крысят в отдельные периоды их роста в подсосный период, а также после отлучки. Отмечено одинаково направленное воздействие применяемых доз наногермания цитрата в крысят в первые 10 суток после отлучки с выраженными возрастными и половыми различиями влияния в периоде 57-127 суток роста.

Ключевые слова: крысы, рост, масса тела, германий.

DYNAMICS OF BODY WEIGHT OF YOUNG RATS F₂ AT DIFFERENT DOSES OF GERMANIUM CITRATE

Tesarivska U. I.¹, Fedoruk R. S.², Khrabko M. I.², Martsynuk S. Y.¹, Yurynets T. V.¹, tesar21@gmail.com

¹State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives, Lviv

²Institute of Animal Biology NAAS, Lviv

Summary. The age and sexual differences of influence at different doses of nanogermanium of citrate on the dynamics of new-born rats height F₂ since birth to 127 days have been investigated. It has been set that a continuous application of different doses of nanogermanium citrate by female rats F₁ and F₂ was characterized by the changes in body weight of new-born rats in separate periods of their height before and after a separation. The directed influence of the applied doses of nanogermanium of citrate for new-born rats during the first 10 twenty-four hours after a separation has been marked with the age and sexual differences in a period of 57-127 twenty-four hours height.

It has been proven that the application of nanogermanium of citrate in a dose of 20 mcg Ge by females F₁ promotes their body weight, however the increase in dose of 200 mcg causes the decrease of their body weight. The application of dose 20 mcg Ge/kg of body weight promotes the height of males and females, and 10 mcg – only of females F₂ in the first ten-day period after a separation that testifies the sexual difference of influence of nanogermanium of citrate on animals. The biological effect of nanogermanium of citrate on males F₂ in doses of 10 and 20 mcg Ge during a 57-127 twenty-four hours of ontogenesis does not cause the reliable changes of body weight in comparison with intact animals, however 200 mcg Ge predetermines the decline of this index for animals on a 57-97 twenty-four hours of height. The applied doses of nanogermanium of citrate stimulated the height of young females F₂ on a 67-127 twenty-four hours of ontogenesis, that is less expressed on a 97 twenty-four hours and specifies the age differences of action of the applied doses.

The influence of 200 mcg Ge has been set for young males, that predetermined the decline of intensity of their height, and also females, that caused the increase of their body weight during a 57-127 twenty-four hours after a separation in comparison with these indexes for the animals of control group, while 10 and 20 mcg Ge found out in this period a stimulating influence on a female height.

Key words: rats, height, body weight, Germanium.