



original article | UDC 637.56.05 | doi: 10.31210/visnyk2019.02.17

## DETERMINING THE BOILING DOWN OF SNAIL MEAT

*I. S. Danilova,*

ORCID ID: [0000-0003-1345-9622](https://orcid.org/0000-0003-1345-9622), E-mail: [irrulik@meta.ua](mailto:irrulik@meta.ua),

National Scientific Center “Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, 83, Pushkinska st., Kharkiv, 61023, Ukraine

*T. N. Danilova,*

ORCID ID: [0000-0001-9391-3498](https://orcid.org/0000-0001-9391-3498), E-mail: [18dtn81@ukr.net](mailto:18dtn81@ukr.net),

Kharkiv State Zooveterinary Academy, 1, Akademicheska st., Kharkiv, 62341, Ukraine

*The increase of food production is one of the main problems facing the agro-industrial complex of Ukraine in modern conditions. It is possible that in the near future a new business will appear in Ukraine connected with the production of snails on the industrial basis. Thus, determining the weight loss of food snail meat is the important issue. The studies were carried out on snails of *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* and *Helix aspersa muller* species. The selected samples of meat were cooked for different periods of time from the moment of boiling. At the end of cooking, the difference between raw meat and boiled meat was considered to be the meat loss. Before cooking, all meat samples were weighed. The reliability of the obtained data was calculated using the “Sadovsky” computer program by determining the arithmetic mean ( $M$ ) and its error ( $m$ ) and analyzed only between them, because such information is not available. The following dependence was established: the smaller the sample of meat was, the greater was the loss, and the more time it took to boil the meat, the percentage of meat loss was also greater. The meat of all the three experimental snail species began to lose weight in 30 minutes and the percentage of loss ranged from 34.37 % to 37.66 %. It was found that the percentage of *Helix pomatia* snail meat loss was 38.93 % on the average, while *Helix aspersa muller* snail meat was 40.86% and *Helix aspersa maxima* was 42.78 %. Significant fluctuations of the meat weight loss during boiling were detected for all the investigated types of snails. We established that after 90 minutes of boiling snail meat taken for the experiment, as compared with the boiling time of 30 and 60 minutes, the data concerning the percentage of loss differed. Thus, the lowest percentage of loss in ready-to-eat snail meat was in *Helix pomatia* – 38.93 %, and the largest – 42.78 % was observed in *Helix aspersa maxima*. According to our data it can be maintained that the percentage of meat loss of the experimental snail species as compared with the raw meat varies within the following limits: in 30 minutes (in %) by 37.66:34.37:37.51 correspondingly; in 60 minutes (in %) by 38.06:39.71:39.24, respectively, and for 90 minutes (in %) at 38.93:42.78:40.86, correspondingly.*

**Key words:** meat, heat treatment, *Helix aspersa maxima* snail species, *Helix aspersa muller* snail species, *Helix pomatia* snail species.

## ВИЗНАЧЕННЯ УВАРЕНОСТІ М'ЯСА РАВЛИКІВ

*I. С. Данілова,*

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», вул. Пушкінська, 83, м. Харків, 61023, Україна

*Т. М. Данілова,*

Харківська державна зооветеринарна академія, вул. Академічна, 1, смт. Мала Данилівка, Дергачівський район, Харківська область, 62341, Україна

*Збільшення виробництва продуктів харчування є однією з основних проблем, що виникли в сучасних умовах перед агропромисловим комплексом України. Цілком можливо, що найближчим часом в Україні з'явиться бізнес за рахунок вирощування равликів на промисловій основі. Таким чином, важ-*

ливим питанням є визначення втрати маси м'яса харчових равликів під час термічної обробки. Дослідження були проведені на равликах видів *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller*. Відібрані зразки м'яса проварювали різні проміжки часу з моменту закипання. По закінченню варіння різницю сирого м'яса до вареного вважали за втрату м'яса. Перед варінням усі проби м'яса зважували. Достовірність отриманих даних було враховано комп'ютерною програмою «Садовский» шляхом визначення середнього арифметичного ( $M$ ) та його похибки ( $m$ ) і проаналізовано лише в межах цих даних, тому що подібних результатів ще немає. Нами встановлена залежність: чим менша проба м'яса, тим більша втрата, і чим більше часу проварювати м'ясо, тим більший відсоток втрати м'яса також. М'ясо всіх трьох дослідних видів равликів починає втрачати масу вже через 30 хвилин і відсоток втрати сягає від 34,37 % до 37,66 %. З'ясовано, що відсоток втрати м'яса равликів *Helix pomatia* залежно від маси проби складає від 38,93 % в середньому, тоді як м'ясо равликів *Helix aspersa muller* на 40,86 %, а *Helix aspersa maxima* на 42,78 %. Виявлено значні коливання втрати маси м'яса при термічній обробці для всіх досліджуваних видів равликів. Нами встановлено, що через 90 хвилин варіння м'яса равликів, взятих у дослід, порівняно з часом варіння 30 та 60 хвилин дані щодо відсотку втрати були різними. Найменший відсоток втрати у готового до вживання м'яса равликів у *Helix pomatia* – 38,93 %, а найбільший у *Helix aspersa maxima* 42,78 %. Згідно з нашими даними можна стверджувати, що відсоток втрачання м'яса дослідних видів равликів, порівняно з сирим варіює в наступних межах: за 30 хвилин ( $y$  %) на 37,66:34,37:37,51 відповідно; за 60 хвилин ( $y$  %) на 38,06:39,71:39,24 відповідно та за 90 хвилин ( $y$  %) на 38,93:42,78:40,86 відповідно.

**Ключові слова:** м'ясо, термічна обробка, равлик *Helix aspersa maxima*, равлик *Helix aspersa muller*, равлик *Helix pomatia*.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫВАРЕННОСТИ МЯСА УЛИТОК

**И. С. Данилова,**

Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», ул. Пушкинская, 83, г. Харьков, 61023, Украина

**Т. Н. Данилова,**

Харьковская государственная зооветеринарная академия, ул. Академическая, 1, п.г.т. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская область, 62341, Украина

Определены потери массы мяса пищевых улиток. Исследования были проведены на улитках видов *Helix pomatia*, *Helix aspersa maxima* и *Helix aspersa muller*. Отобранные образцы мяса проваривали разное время с момента закипания. По окончании варки разницу сырого мяса и вареного считали за потерю мяса. Нами установлена зависимость: чем меньше проба мяса, тем больше его потеря, и чем больше времени проваривать мясо, тем больше процент потери мяса также. Так, наименьший процент потери у готового к употреблению мяса улиток в *Helix pomatia* – 38,93 %, а наибольший – у *Helix aspersa maxima* 42,78 %. Согласно нашим данным можно утверждать, что процент потери для мяса исследованных видов улиток по сравнению с сырым варьирует в следующих пределах: за 30 минут ( $v$  %) на 37,66: 34,37: 37,51 соответственно; за 60 минут ( $v$  %) на 38,06: 39,71: 39,24 соответственно и за 90 минут ( $v$  %) на 38,93: 42,78: 40,86 соответственно.

**Ключевые слова:** мясо, термическая обработка, улитка *Helix aspersa maxima*, улитка *Helix aspersa muller*, улитка *Helix pomatia*.

### Вступ

Равлики – це вид черевонігих молюсків (*Gastropoda Mollusca*), представлений понад сто тисяч різних видів. Для більшості представників цього виду характерна наявність твердої спіралевидної мушлі. Багато видів равликів з найдавніших часів вживаються в їжу людиною, а також розводяться в декоративних цілях, в акваріумах і тераріумах. Природне місце мешкання равликів – вода, проте багато видів успішно освоїлися і на суші.

Люди використовували в їжу равликів з давніх-давен, не вважаючи їх чимось особливим, а як раз навпаки, равлики були скоріше їжею простого люду, ніж делікатесом, яким їх вважають у наш час. Простота і швидкість приготування равликів здобули їм славу доступної і дуже поживної їжі.

Перші відомості про споживання цих червононогих в їжу відносять до часів античності. Регулярне вживання равликів сприяє нормалізації вітамінно-мінерального балансу організму. Корисні властивості равликів і в тому, що вони насичують організм кальцієм.

Значні втрати маси м'яса тварин зумовлені високою температурою варіння при кипінні води (96–98 °C), що спричиняє надмірне ущільнення м'язових білків і їх зневоднення. У зв'язку з цим у кулінарній практиці застосовують і спосіб варіння м'яса з більш низькими температурами – 80–85 °C [3, 5, 8, 11, 13].

Теплова денатурація білків при нагріванні м'яса діє двояко на його структурні елементи. Вміст м'язових волокон ущільнюється з виділенням у міжм'язовий простір великої кількості рідини. Діаметр м'язових волокон у результаті цього зменшується, а зусилля, необхідне для розрізання волокон, зростає. Колагенові волокна нині поглинають воду з навколишнього середовища, набухають, їх діаметр збільшується, довжина скорочується. Зазначені зміни в структурі м'яса помітні вже при температурах 50–60 °C [1, 4, 7, 10].

Подальше підвищення температури м'яса супроводжується ще більшим ущільненням м'язових і розпуванням колагенових волокон у результаті часткового гідролізу колагену і переходу в глютин – білок, розчинний у гарячій воді. Отже, зусилля нарізання м'яса м'язових волокон зменшується [6, 9]. Відбувається зниження характеристик міцності ендомізія і перимізія, закладених в основі пом'якшення м'яса при теплової кулінарній обробці. В кулінарії в готовому м'ясі 20–40 % колагену перетворюється на глютин. Процес переходу колагену в глютин відбувається одночасно з поглинанням води. При підвищенні температури процес прискорюється [2–4, 12].

Щодо м'яса різних видів тварин можна виділити різну ступінь готовності: сире (rare), напівсире (medium rare), середнього прожарювання (medium), рожеве всередині (medium well), добре просмажене (well done). Такий ступінь готовності застосовують в англійській термінології. Згідно з французькою термінологією м'ясо класифікують наступним чином: майже сире (blue), з кров'ю всередині (saig-nant), середнього прожарювання (a point), добре просмажене (bien cuit) [4].

М'ясо равликів вважається справжнім делікатесом завдяки ніжній структурі і вишуканому тонкому смаку. Крім цього, равлики мають перевагу в неймовірно багатому хімічному складі, що включає безліч корисних для людського організму речовин.

Незважаючи на таку високу популярність цього виду їжі, неправильно приготовлені наземні молюски можуть слугувати причиною отруєння або більш серйозного захворювання, викликаного паразитами. Особливо ретельної обробки вимагають равлики, що живуть у дикій природі. Деякі з них можуть переносити в собі паразитів, що викликають менінгіт. Тому готувати м'ясо равликів необхідно правильно і достатньо за терміном приготування. Необхідно знати і кількість м'яса, потрібного для приготування будь-якої страви.

У зв'язку з вищенаведеним *метою* нашої роботи було визначити відсоток увареності м'яса харчових равликів під час різних проміжків часу його варіння порівняно з сирим.

### Матеріал і методи досліджень

Матеріалами при проведенні досліджень слугували равлики виду *Helix pomatia*, яких збирали в сиру погоду, після дощу, іноді вранці, *Helix aspersa maxima* та *Helix aspersa muller* були отримані з фермерського господарства «РАВЛИК 2016» (Україна).

Равликів промивали, очищали, видаляли з мушлі та відділяли лише м'ясо. Надалі кожну пробу м'яса трьох видів равликів зважували на електронних вагах, з точністю до 0,1 г, і занурювали у киплячу воду. Маса проб у кожній групі від 1 до 5 збільшувалася з метою визначення увареності м'яса залежно від маси проби. Співвідношення кожної проби м'яса і води 1 : 10. Після закипання води відраховували час кипіння кожної проби: 30, 60 та 90 хвилин. По закінченню часу м'ясо охолоджували до 45–50 °C і знову зважували на вагах. Різницю сирого м'яса до вареного вважали за відсоток увареності. Дослідження проводили згідно зі схемою (табл. 1).

Одержані дані проаналізовані та порівняні між собою, оскільки інформація згідно з цього питання відсутня.

Статистичну обробку отриманих результатів експериментальних досліджень здійснювали шляхом визначення середнього арифметичного (M) та його похибки (m).

### Результати досліджень та їх обговорення

Нами було визначено відсоток увареності м'яса равликів кожного виду, взятих для досліджень за різного часу варіння (табл. 2, 3, 4).

Аналізуючи дані таблиці 2, видно, що найменший відсоток увареності м'яса харчових равликів

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

протягом 30 хвилин встановлено в середньому по групі у *H. aspersa maxima* і складає 34,37 %, а найбільший відсоток – у *H. pomatia* 37,66 %.

### 1. Схема досліджень

Вид равлика	№ групи	Кількість проб м'яса равликів	Термін варіння, (хв.)
<i>Helix pomatia</i>	I	5	30
	IV	5	
	VII	5	
<i>Helix aspersa maxima</i>	II	5	60
	V	5	
	VIII	5	
<i>Helix aspersa muller</i>	III	5	90
	VI	5	
	IX	5	

### 2. Увареність м'яса равликів різних видів за 30 хвилин варіння, n=5

№ групи	№ проби	Маса сирого м'яса, г	Маса вареного м'яса, г	% увареності
I	1	28,3±0,012	16,6±0,023	41,34
	2	40,0±0,018	26,3±0,01	34,25
	3	110,3±0,031	73,1±0,015	33,73
	4	218,8±0,022	142,0±0,03	35,1
	5	618,3±0,015	375,2±0,033	39,32
<b>В середньому по групі</b>		<b>203,14±0,019</b>	<b>126,64±0,021</b>	<b>37,66</b>
II	1	26,5±0,011	15,77±0,017	40,5
	2	39,1±0,026	27,74±0,041	29,06
	3	125,8±0,037	85,0±0,034	32,43
	4	229,1±0,015	151,7±0,041	33,78
	5	615,2±0,018	399,5±0,024	35,06
<b>В середньому по групі</b>		<b>207,14±0,026</b>	<b>135,94±0,031</b>	<b>34,37</b>
III	1	28,8±0,015	18,0±0,037	37,6
	2	40,3±0,038	26,3±0,031	34,72
	3	120,7±0,033	75,8±0,022	37,2
	4	231,9±0,028	148,1±0,014	36,14
	5	610,2±0,039	376,6±0,015	38,28
<b>В середньому по групі</b>		<b>206,38±0,029</b>	<b>128,96±0,021</b>	<b>37,51</b>

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

### 3. Увареність м'яса равликів різних видів за 60 хвилин варіння, n=5

№ групи	№ проби	Маса сирого м'яса, г	Маса вареного м'яса, г	% увареності
IV	1	21,7±0,043	13,2±0,025	39,17
	2	40,1±0,012	26,7±0,017	33,42
	3	123,2±0,016	77,4±0,044	37,18
	4	234,0±0,035	150,2±0,036	35,81
	5	607,1±0,026	368,1±0,024	39,37
<b>В середньому по групі</b>		<b>205,22±0,033</b>	<b>127,12±0,029</b>	<b>38,06</b>
V	1	24,5±0,037	14,5±0,019	40,82
	2	36,7±0,041	24,1±0,011	34,33
	3	130,2±0,014	80,1±0,017	38,48
	4	216,7±0,028	130,2±0,035	39,92
	5	598,8±0,022	358,2±0,029	40,18
<b>В середньому по групі</b>		<b>201,38±0,031</b>	<b>121,42±0,028</b>	<b>39,71</b>
VI	1	25,6±0,017	14,6±0,018	42,97
	2	36,7±0,021	22,4±0,01	38,97
	3	129,6±0,031	82,1±0,027	36,65
	4	220,3±0,016	136,6±0,039	38,0
	5	610,1±0,038	365,5±0,02	40,1
<b>В середньому по групі</b>		<b>204,46±0,029</b>	<b>124,24±0,032</b>	<b>39,24</b>

### 4. Увареність м'яса равликів різних видів за 90 хвилин варіння, n=5

№ групи	№ проби	Маса сирого м'яса, г	Маса вареного м'яса, г	% увареності
VII	1	23,9±0,021	15,49±0,011	35,19
	2	40,9±0,015	27,5±0,035	32,76
	3	101,0±0,035	58,2±0,021	42,38
	4	211,0±0,041	123,3±0,019	41,56
	5	600,0±0,019	372,0±0,032	38,00
<b>В середньому по групі</b>		<b>195,36±0,026</b>	<b>119,3±0,023</b>	<b>38,93</b>
VIII	1	21,8±0,015	11,36±0,015	47,89
	2	40,0±0,036	21,0±0,05	47,5
	3	162,5±0,017	87,3±0,014	46,28
	4	233,4±0,025	128,6±0,024	44,9
	5	600,0±0,037	357,0±0,022	40,5
<b>В середньому по групі</b>		<b>211,54±0,026</b>	<b>121,05±0,03</b>	<b>42,78</b>
IX	1	23,8±0,016	12,14±0,013	49,0
	2	39,0±0,038	20,0±0,016	48,72
	3	147,3±0,024	78,9±0,027	46,44
	4	228,0±0,019	120,7±0,035	47,06
	5	625,0±0,023	397,0±0,042	36,48
<b>В середньому по групі</b>		<b>212,62±0,03</b>	<b>125,75±0,025</b>	<b>40,86</b>

З даних, наведених у таблиці 3, можна зробити висновок, що через 60 хвилин проварювання м'яса равликів відсоток увареності змінюється і найменший його показник у равликів *H. pomatia* – 38,06 %, а найбільший у *H. aspersa maxima* і складає 39,71 %.

Дані з таблиці 4 свідчать про те, що через 90 хвилин варіння м'яса равликів, взятих у дослід, порівняно з часом варіння 30 та 60 хвилин, відсоток увареності був іншим. Найменший відсоток увареності у готового до вживання м'яса равликів у *H. pomatia* – 38,93 %, а найбільший у *H. aspersa maxima* 42,78 %.

Отже, внаслідок проведених нами досліджень щодо визначення увареності м'яса равликів, які наведені в таблицях 2, 3 та 4 встановлено, що відсоток увареності залежить від часу варіння та кількості м'яса.



Нами виявлена залежність: чим менша проба м'яса, тим увареність більша, і чим більше часу проварювати м'ясо, тим відсоток увареності також більший. Згідно з нашими дослідженнями встановлено, що м'ясо равликів за ступенем готовності можна поділити на: сире (проварене протягом 30 хвилин), напівсире (проварене протягом 60 хвилин) та добре проварене (проварене протягом 90 хвилин).

Оскільки м'ясо равликів вважається придатним для споживання при проварюванні його протягом 90 хвилин, то для виготовлення напівфабрикатів або отримання м'ясного філе більш вигідніші равлики природньої популяції – *H. pomatia*. Відсоток увареності у цього виду равлика залежно від маси проби складає від 38,93 % в середньому, тоді як м'ясо равликів *H. aspersa muller* на 40,86 %, а *H. aspersa maxima* на 42,78 %. При цьому м'ясо всіх трьох дослідних видів равликів починає уварюватися вже через 30 хвилин і відсоток увареності сягає від 34,37 % до 37,66 %.

Ученими встановлені втрати маси при варінні м'яса шматками: яловичини – 38 %, баранини – 36 %, свинини – 40 %, телятини – 36 %. Риба при тепловій обробці втрачає у масі менше, ніж м'ясо, оскільки її тканини за час, необхідний для доведення виробу до готовності, не встигають надто ущільнитися. Втрати риби у масі при тепловій обробці коливаються в межах 18–20 % [3, 4, 5].

Якщо порівнювати ці дані з нашими, то результати увареності м'яса равликів якнайбільше збігаються з результатами увареності свинини.

Отже, можна стверджувати, що м'ясо равликів *H. pomatia*, *H. aspersa maxima* та *H. aspersa muller* за 30 хвилин уварюється (у %) на 37,66:34,37:37,51 відповідно; за 60 хвилин (у %) на 38,06:39,71:39,24 відповідно та за 90 хвилин (у %) на 38,93:42,78:40,86 відповідно.

### Висновки

Встановлено, що м'ясо всіх трьох дослідних видів равликів починає уварюватися вже через 30 хвилин і відсоток увареності сягає від 34,37 % до 37,66 %. Найменший відсоток увареності м'яса равликів виду *Helix pomatia* при варці протягом 90 хвилин і сягає 38,93 %, в порівнянні з равликами *Helix aspersa maxima* (відсоток увареності 42,78) та *Helix aspersa muller* – 40,86 %.

Перспективною подальших досліджень буде визначення відсотку усушки м'яса равликів за різних термінів зберігання.

### References

1. Izmeneniye vesa myasa pri prigotovlenii pishchi. Retrieved from: [http://www.delishis.ru/biblio/content/Masso/Masso\\_1200.html](http://www.delishis.ru/biblio/content/Masso/Masso_1200.html) [In Russian].
2. Uvarka i uzharka produktov (protsent uvarki i uzharki). Retrieved from: <https://infoeda.com/uvarka-i-uzharka-produktov-procent-uvarki-i-uzharki.html> [In Russian].
3. Fiziko-khimicheskiye izmeneniya v myasoproduktakh pri teplovoj obrabotke. Retrieved from: <http://meat-and-spices.com/myaso/59-fiziko-khimicheskie-izmeneniya-v-myasoproduktakh-pri-teplovoj-obrabotke> [In Russian].
4. Termicheskaya obrabotka myasa i myasnykh polufabrikatov. Retrieved from: <http://vse-omiase.com/termicheskaja-obrabotka-mjasa-i.html> [In Russian].
5. Izmeneniye produktov v vese v rezul'tate teplovoj obrabotki. Retrieved from: <https://shkolakulinar.ru/bazovye-znaniya/teplovaya-obrabotka-produktov/izmenenie-produktov-v-vese-v-rezultate-teplovoj-obrabotki> [In Russian].
6. Goñi, S. M., & Salvadori, V. O. (2010). Prediction of cooking times and weight losses during meat roasting. *Journal of Food Engineering*, 100 (1), 1–11. doi:10.1016/j.jfoodeng.2010.03.016.
7. USDA table of cooking yields for meat and poultry Retrieved from: [https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80400525/data/retn/usda\\_cookingyields\\_meatpoultry.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80400525/data/retn/usda_cookingyields_meatpoultry.pdf).
8. Pathare, P. B., & Roskilly, A. P. (2016). Quality and Energy Evaluation in Meat Cooking. *Food Engineering Reviews*, 8 (4), 435–447. doi:10.1007/s12393-016-9143-5.
9. Zell, M., Lyng, J. G., Cronin, D. A., & Morgan, D. J. (2010). Ohmic cooking of whole turkey meat – Effect of rapid ohmic heating on selected product parameters. *Food Chemistry*, 120 (3), 724–729. doi:10.1016/j.foodchem.2009.10.069.
10. Simonin, H., Durantou, F., & de Lamballerie, M. (2012). New Insights into the High-Pressure Processing of Meat and Meat Products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11 (3), 285–306. doi:10.1111/j.1541-4337.2012.00184.x.

11. Sen, A. R., Naveena, B. M., Muthukumar, M., & Vaithyanathan, S. (2011). Colour, myoglobin denaturation and storage stability of raw and cooked mutton chops at different end point cooking temperature. *Journal of Food Science and Technology*, 51 (5), 970–975. doi:10.1007/s13197-011-0557-z.
12. Sa-adchom, P., Swasdisevi, T., Nathakaranakule, A., & Soponronnarit, S. (2011). Mathematical model of pork slice drying using superheated steam. *Journal of Food Engineering*, 104 (4), 499–507. doi:10.1016/j.jfoodeng.2010.12.025.
13. Papasidero, D., Pierucci, S., Manenti, F., & Piazza, L. (2015). Heat and mass transfer in roast beef cooking. Temperature and weight loss prediction. *Chem Eng Trans*, 43, 151–156. doi: 0.3303/CET1543026.

Стаття надійшла до редакції 16.04.2019 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Данілова І. С., Данілова Т. М. Визначення увареності м'яса равликів. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 133–139.

*© Данілова Ірина Сергіївна, Данілова Тетяна Миколаївна, 2019*