

30. Zajac M. Różnorodność gatunkowa – rośliny naczyniowe i inne./ M. Zajac, A. Zajac / Różnorodność biologiczna Polski. – Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska. – Warszawa. – 2003. – P.67-82

**И.С. Ивченко, М.А. Полищук, А.В. Шумилова**

### **НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОФЕССОРА БОРИСА ЗАВЕРУХИ**

*К 85-летию со дня рождения известного украинского фитобиолога, доктора биологических наук, профессора Бориса Владимировича Заверухи.*

Освещены и проанализованы ведущие научные труды Б.В.Заверухи, обсуждены теоретические и прикладные вопросы ряда научных направлений, которые он разрабатывал в 1960-1990-х гг.

**I.S. Ivchenko, M.A. Polishchuk, A.V. Shumilova.**

### **SCIENTIFIC HERITAGE PROFESSOR BORIS ZAWERUCHA**

*By the 85-th anniversary of the famous Ukrainian fitobiologa, Doctor of Biological Sciences, Professor Boris Vladimirovich Zaveruhi.*

Highlights and major research papers have been analyzed B.V.Zaveruhi, discussed theoretical and applied issues a number of scientific fields, which he developed in the 1960-1990's.

Надійшла 22.06.2012 р.

УДК 575: 737.23

**В.Ю. Барштейн**

Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України»  
вул. Осиповського, 2а, м. Київ, 04123

### **ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ ГРЕГОР МЕНДЕЛЬ ТА ЙОГО НАУКОВА СПАДЩИНА У МЕДАЛЬЕРНОМУ МИСТЕЦТВІ**

*Генетика, Грегор Мендель, закони Менделя, настільна медаль*

Цього року виповнюється 190 років від дня народження основоположника науки про спадковість – генетики, австрійського вченого Грегора Йоганна Менделя (нім. *Gregor Johann Mendel*; 1822–1884). Його образ та наукова спадщина широко відображені в світовому медальєрному мистецтві. Слід відзначити, що дослідження

## ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ. ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

настільних медалей відноситься до нумізматики – спеціальної історичної дисципліни, джерелознавчої галузі знань, ефективного засобу пізнання історії [1].

Виходячи із хронологічного принципу, необхідно зупинитися на медалі (60 мм, бронза, скульптор – *R. Benard*), викарбованої до 4-ої Міжнародної конференції з генетики в Парижі, яка відбулась понад 100 років тому – в 1911 р.

У центрі аверсу медалі – профільний, повернений ліворуч портрет молодого Менделя в чернечому вбранні (мал. 1). По краю медального поля, кружно напис: «JOHANN GREGOR MENDEL 1822 – 1884» (ЙОГАНН ГРЕГОР МЕНДЕЛЬ 1822 – 1884).

У центральній частині реверсу, в оточенні квіток і стручків гороху, з яким експериментував учений, пластина з рельєфним написом: «EPREUVE D'AUTEUR» (АВТОРСЬКА ПРОБА). По краю медального поля, кружно напис, зверху: «... RERUM COGNOSCERE CAUSAS – » (...ПІЗНАННЯ ПРИЧИНИ РЕЧЕЙ –), знизу: «4<sup>E</sup> CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE GENÉTIQUE PARIS 1911» (4<sup>ТА</sup> МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ З ГЕНЕТИКИ ПАРИЖ 1911).

Автор медалі використав при створенні портрета на аверсі (рис.1) пам'ятник Менделю перед Музеєм «Моравської землі» в Брно, споруджений в 1910 р. на кошти, зібрані вченими всього світу.



Рис. 1. Медаль учасника 4<sup>тої</sup> міжнародної конференції з генетики в Парижі (1911)

Товариство «Менделіанум», що існує при Музеї «Моравської землі», щорічно вручає провідним спеціалістам в галузі генетики медаль (80 мм, бронза, скульптор – *V.A. Kovanič*), вперше викарбовану в Чехії в 1965 р. до 100-річчя від дня опублікування класичної роботи Менделя «Досліди над рослинними гібридами». В цій роботі, на підставі численних дослідів з гібридизації гороху з докладним обліком усіх типів одержаних гібридів та варіаційно-статистичною обробкою результатів дослідів Мендель уперше встановив, обґрунтував та сформулював основні закономірності спадковості: домінування, розщеплення та комбінування спадкових чинників (закони Менделя). Профільний, повернений ліворуч портрет Менделя розташований в центрі

аверсу. По краю медального поля, кружно напис, ліворуч і праворуч: «GREGOR», «MENDEL» (рис. 2).



Рис. 2. Медаль товариства «Менделіанум» (Чехія, аверс)



Рис. 3. Медаль товариства «Менделіанум» (Чехія, реверс)

У центрі реверсу медалі – стеблинки гороху із квітками, які, в їхній нижній частині, накриває картуш із написом у два рядки, першим: « $A/A + A/a + a/A + a/a$ » (другий закон Менделя), другим – факсиміле Менделя. Праворуч, горизонтально, в два рядки – ювілейні дати: «1865 / 1965» (рис. 3). По краю медального поля, кружно напис латинською мовою: «AMICIS ET FAVORIBVS MVSEVM MORAVIAE BRVNENSE» (ПРИХИЛЬНО ПІД ПАТРОНАТОМ МУЗЕЮ «МОРАВСЬКОЇ ЗЕМЛІ» В БРНО).

Серед багатьох лауреатів, ця медаль була вручена в 2006 р. нобелівському лауреату 1968 р. в галузі фізіології та медицини американцю Маршаллу Ніренбергу. В 1968 р. йому вдалося розшифрувати генетичний код.

Менделю присвячена французька медаль (68 мм, бронза, скульптор *Annette Landry*, Паризький монетний двір, 1973). У центрі аверсу – профільний, повернений на  $\frac{3}{4}$  праворуч портрет ученого. По краю медального поля, кружно напис: «GREGOR. J. MENDEL. 1822.1884» (рис. 4).

## ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ. ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

Стебло гороху (з листками, квітками й стручком) скульптор розташувала у центрі реверсу, трохи змістивши його ліворуч. Ліворуч від зображення – напис французькою мовою в чотири рядки (три – горизонтальні, останній – по діагоналі вниз): «1866 / LOIS / DE / L'HERÉDITÉ» (1866 ЗАКОНИ СПАДКУВАННЯ). Праворуч від стебла гороху – схема, що ілюструє перший і другий закони Менделя (рис. 5).

Перший закон, або «закон одноманітності гібридів першого покоління», стверджує, що при схрещуванні двох генетично чистих (гомозиготних) форм, що мають різні ознаки, гібриди першого покоління ( $F_1$ ) цілком однотипні й нагадують одну з вихідних батьківських форм. Ту ознаку, що проявляється у гібридів  $F_1$ , називають домінантною, а ту яка не проявляється — рецесивною. Наприклад, при схрещуванні гомозиготних сортів гороху з жовтим і зеленим забарвленням насіння у всіх гібридів першого покоління забарвлення було жовтим. Виходить, жовте забарвлення – домінантна ознака, а зелене – рецесивна. Спочатку цей закон називали «законом домінування». Згодом було виявлено його порушення – проміжний прояв обох ознак, або неповне домінування, при якому, однак, зберігається однаковість гібридів. Тому сучасна назва закону точніша.

За другим законом, або «законом розщеплення», при схрещуванні між собою двох гібридів першого покоління (або при їхньому самозапиленні) у потомстві другого гібридного покоління ( $F_2$ ) проявляються в певному співвідношенні ознаки вихідних батьківських форм. У випадку жовтого й зеленого забарвлення насіння їх співвідношення було 3:1, тобто розщеплення за фенотипом відбувається так, що в 75 % рослин в забарвленні насіння – домінантне жовте, в 25 % – рецесивне зелене. В основі такого розщеплення лежить утворення гетерозиготними гібридами першого покоління в рівному співвідношенні гаплоїдних гамет з домінантними й рецесивними алелями. При злитті гамет у гібридів 2-го покоління утворюється 4 генотипу – два гомозиготні, що несуть тільки домінантні й тільки рецесивні алелі, і два гетерозиготні, як у гібридів 1-го покоління. Тому розщеплення за генотипом 1:2:1 дає розщеплення за фенотипом 3:1 (жовте забарвлення забезпечує одна домінантна гомозигота й дві гетерозиготи, зелену – одна рецесивна гомозигота) [2, 3].

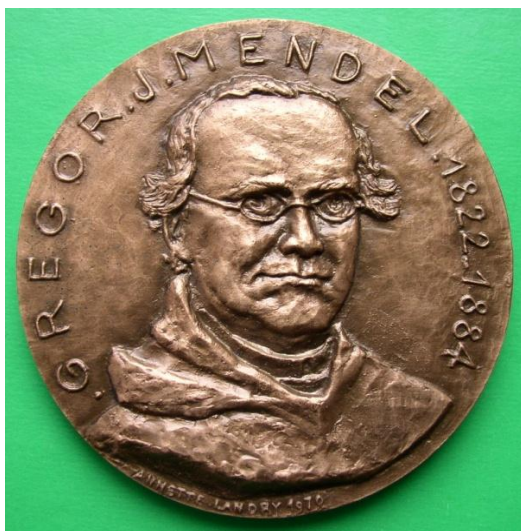


Рис. 4. Г. Мендель. Медаль (Франція, аверс)



Рис. 5. Г. Мендель. Медаль (Франція, реверс)

## ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ. ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

Високими художніми якостями відрізняється італійська медаль (58 мм, бронза), автор – *Mauro Baldessari* (аббревіатура – *MABA*).

Профільне, повернене на  $\frac{3}{4}$  ліворуч портретне зображення Менделя трохи врізане в медальне поле. Під портретом – горизонтальний, у два рядки напис: «GREGOR JOHANN / MENDEL». Праворуч від портрета, по краю медального поля, кружно – роки життя: «1822 – 1884» (рис. 6).

Реверс виконаний рельєфом і контррельєфом. Стебло гороху з листям, квітками, позначки у вигляді ромбів, трикутників, прямокутника, що відповідають по кількості напису в нижній частині реверсу: « $9/16 + (3/16 + 3/16) + 1/16$ ». Це відповідає третьому закону Менделя (рис. 7).



Рис. 6. Г. Мендель. Медаль (Італія, аверс)



Рис. 7. Г. Мендель. Медаль (Італія, реверс)

Третій закон або «закон незалежного комбінування спадкових факторів» (закон незалежного розподілу) полягає в тому, що коли батьки різняться за кількома ознаками, різноманітність ознак серед потомства другого покоління збільшується за рахунок

незалежного комбінування (у потомків гібрида) спадкових факторів, що належать до різних пар алелів. Тому співвідношення доміантних і рецесивних форм у потомства ускладнюється, але в основі зберігається первинне співвідношення моногібридного схрещування – за фенотипом  $(3:1)^n$ , за генотипом  $(1:2:1)^n$ , де  $n$  – число пар ознак. При дигібридному схрещуванні (коли спостереження ведеться за двома ознаками) серед гібридів другого покоління спостерігають розщеплення  $9:3:3:1$  [2, 3].

З 1965 р. найстаріше німецьке товариство природодослідників, що стало національною Академією наук Німеччини – «Леопольдина» (нім. *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina; Deutsche Akademie der Wissenschaften*) вручає медаль імені Г. Менделя за видатні піонерські досягнення в галузі загальної біології (не обов'язково членам академії й незалежно від національної приналежності).

Профільний, повернений ліворуч портрет Г. Менделя розташований в центрі аверсу медалі. По краю медального поля, кружно напис, зверху: «GREGOR» «MENDEL», знизу: «1822» «1884» (рис.8).

Реверс медалі – текстовий, напис у п'ять рядків в центрі: «FÜR / BESONDERE / VERDIENSTE / UM DIE / ALLGEMEINE / BIOLOGIE» (ЗА ОСОБЛИВІ ЗАСЛУГИ В ГАЛУЗІ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ). По краю медального поля, кружно напис: «DEUTSCHE AKADEMIE DER NATURFORSCHER · LEOPOLDINA · » (НІМЕЦЬКА АКАДЕМІЯ НАТУРАЛІСТІВ · ЛЕОПОЛЬДИНА · ). Всі написи – німецькою мовою.



Рис. 8. Нагородна медаль імені Г. Менделя Академії наук Німеччини – «Леопольдина»

В 1842 р. Орденом Святого Августина був заснований Католицький університет Вілланова (США). У складі університету діють: Коледж вільних мистецтв і наук, Коледж інженерних наук, Коледж з підготовки медичних сестер, Школа бізнесу Вілланова, Школа права.

В 1928 р. Радою засновників університету була заснована нагородна медаль імені Грегора Менделя (72 мм, бронза, скульптор – *John R. Sinnock*). Нею нагороджуються вчені за вагомий внесок у науку, які довели своїм життям і науковою діяльністю, що не існує конфлікту між дійсною наукою й дійсною релігією. Медаль уперше була вручена в 1929 р., а згодом – щорічно до 1943 р. З 1946 р. по 1968 р. медаль вручали вісім разів. В 1992 р. медаль була знову заснована, як частина урочистостей на честь 150-річчя університету. Нагороджені медаллю в останні роки – Нобелівські лауреати, видатні

## ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ. ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

вчені-медики, піонери в галузях фізики, астрофізики, хімії, відомі вчені-теологи. Можна згадати: видатного фахівця в галузі хірургії, американського кардіохірурга Майкла Елліса Дебейки (англ. *Michael Ellis DeBakey*; 1908–2008), німецько-американського біохіміка Ральфа Ф. Хіршманна (англ. *Ralph Franz Hirschmann*, 1922–2009), що очолював групу дослідників, яким удалося вперше провести органічний синтез ензима – рибонуклеази.

У центральній частині аверсу (рис. 9) розташоване портретне зображення Грегора Менделя, що сидить за столом. Він вивчає квітку гороху, яку тримає в лівій руці, роблячи правою рукою замітки на листі паперу. Ліворуч, на підставці – мікроскоп. Праворуч, над плечем Менделя – горизонтально, у два ряди роки його життя: «1822 / 1884». Зверху, по краю медального поля, кружно напис: «P. GREGOR. MENDEL.» (ОТЕЦЬ ГРЕГОР МЕНДЕЛЬ).

Реверс медалі зображує печатку університету в оточенні стебел гороху з листками, квітками й стручками. Напис наголошує: «FOR DISTINGUISHED SERVICE IN THE ADVANCEMENT OF SCIENCE» (ЗА ВИДАТНІ ЗАСЛУГИ В РОЗВИТКУ НАУКИ).

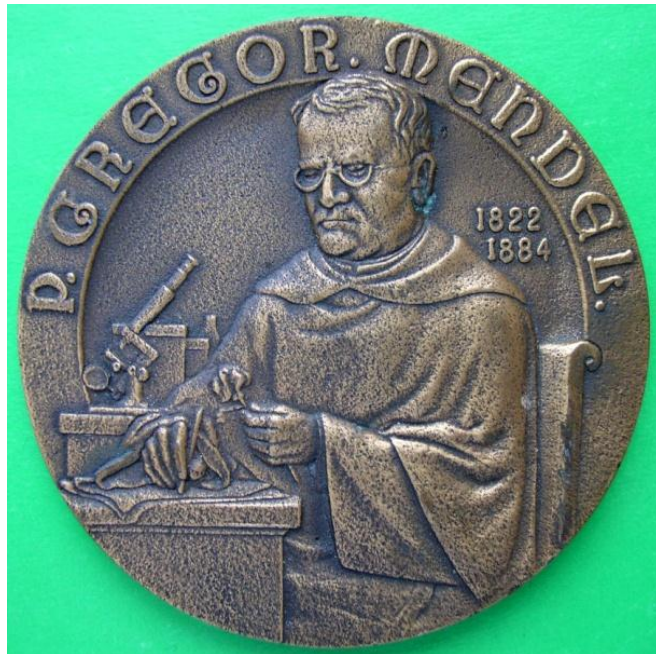


Рис. 9. Нагородна медаль Католицького університету Вілланова (США)

Мендель є героєм однієї з американських медалей (38 мм, срібло з позолотою, *Medallic Art Co.*, 1972).

Профільний, повернений на  $\frac{3}{4}$  ліворуч портрет Менделя, на тлі хмар з блискавкою, займає більшу частину аверсу медалі (рис. 10). Під зображенням – напис: «MENDEL» (МЕНДЕЛЬ). Ліворуч від портрета – фігура оголеного чоловіка, що сидить, праворуч – паросток і стручок гороху.

Реверс (рис. 11): в верхній третині – зображення первісної людини, глобуса, морського коника, мікроскопа, реторти, квітки, планети Юпітер, моделі атома тощо. Нижче – напис англійською мовою в чотири рядки: «JOHANN GREGOR MENDEL / (1822 - 1884) / FOUNDER OF MODERN / GENETICS» (ЙОГАНН ГРЕГОР МЕНДЕЛЬ (1822 - 1884) ОСНОВОПОЛОЖНИК СУЧАСНОЇ ГЕНЕТИКИ).

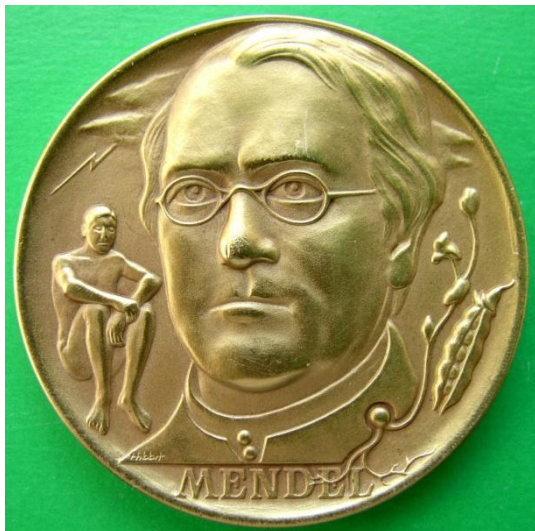


Рис. 10. Г. Мендель. Медаль (США, аверс)

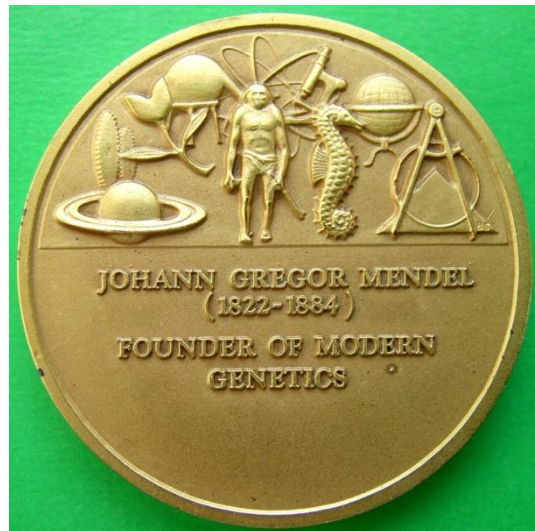


Рис. 11. Г. Мендель. Медаль (США, реверс)

Вірогідно, однією з останніх медалей, створених на честь Менделя, є німецька (83 мм, бронза, литво, автор – *W. Günzel*, 2011).

Профільний, повернений ліворуч портрет Менделя займає більшу частину аверсу медалі (рис. 12). Ліворуч та праворуч, по краю медалі напис: «GREGOR» «MENDEL».

Зображення в центрі реверсу ілюструє другий закон Менделя, який ми вже згадували вище. По краю медального поля, кружно – напис німецькою мовою: « – VOM ERBSENZÄHLER ZUM VATER DER GENETIK – MENDEL» (ВІД ЛЮДИНИ, ЩО РАХУЄ ГОРОШИНИ ДО БАТЬКА ГЕНЕТИКИ – МЕНДЕЛЬ).



Рис. 12. Г. Мендель. Медаль (Німеччина)

### Висновки

Дослідження речовинних джерел, як складовій частини історико-біологічного джерелознавства, є важливим етапом сучасного історичного дослідження. Уперше досліджені нагородні й пам'ятні настільні медалі, що дозволяють ознайомитися, у



процесі вивчення історії генетики, з діяльністю основоположника науки про спадковість – австрійського вченого Грегора Менделя. Медалі Франції, Чехії, Італії, Німеччини, США є свідченням наукових заслуг і визнанням видатного дослідника і законів спадковості, які він відкрив.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Спеціальні історичні дисципліни/ Войцехівська І.Н., Томазов В.В., Дмитренко М.Ф. [та ін.].– К.: Либідь, 2008.– 520 с.
2. Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики / А.Е. Гайсинович.– М.: Наука, 1988.– 424 с.
3. Довідник з біології / Під ред. академіка НАН України К.М. Ситника.– К.: Наукова думка, 2003.– 795 с.

**В.Ю. Барштейн**

### **ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ ГРЕГОР МЕНДЕЛЬ И ЕГО НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ В МЕДАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ**

В статье представлены наградные и памятные медали, позволяющие познакомиться, в процессе изучения истории генетики, с научной деятельностью основоположника науки про наследственность – австрийского ученого Грегора Менделя. Медали Франции, Чехии, Италии, Германии и США, большинство из которых введены в научный оборот впервые, рассказывают о выдающемся исследователе и законах наследственности, которые он открыл.

**V.Ju. Barshteyn**

### **THE FOUNDER OF GENETICS GREGOR MENDEL AND HIS SCIENTIFIC HERITAGE IN MEDALLIC ART**

In present study we performed reward and memorable medals which allow to acquainted in the process of study of history of genetics with scientific activity of the founder of the science about heredity, Austrian scientist Gregor Mendel. The medals of France, Czech Republic, Italy, Germany and USA, most of which entered in a scientific turn first time, tell about a prominent researcher and laws of heredity, which he discovered.

Надійшла 22.03.2012 р.