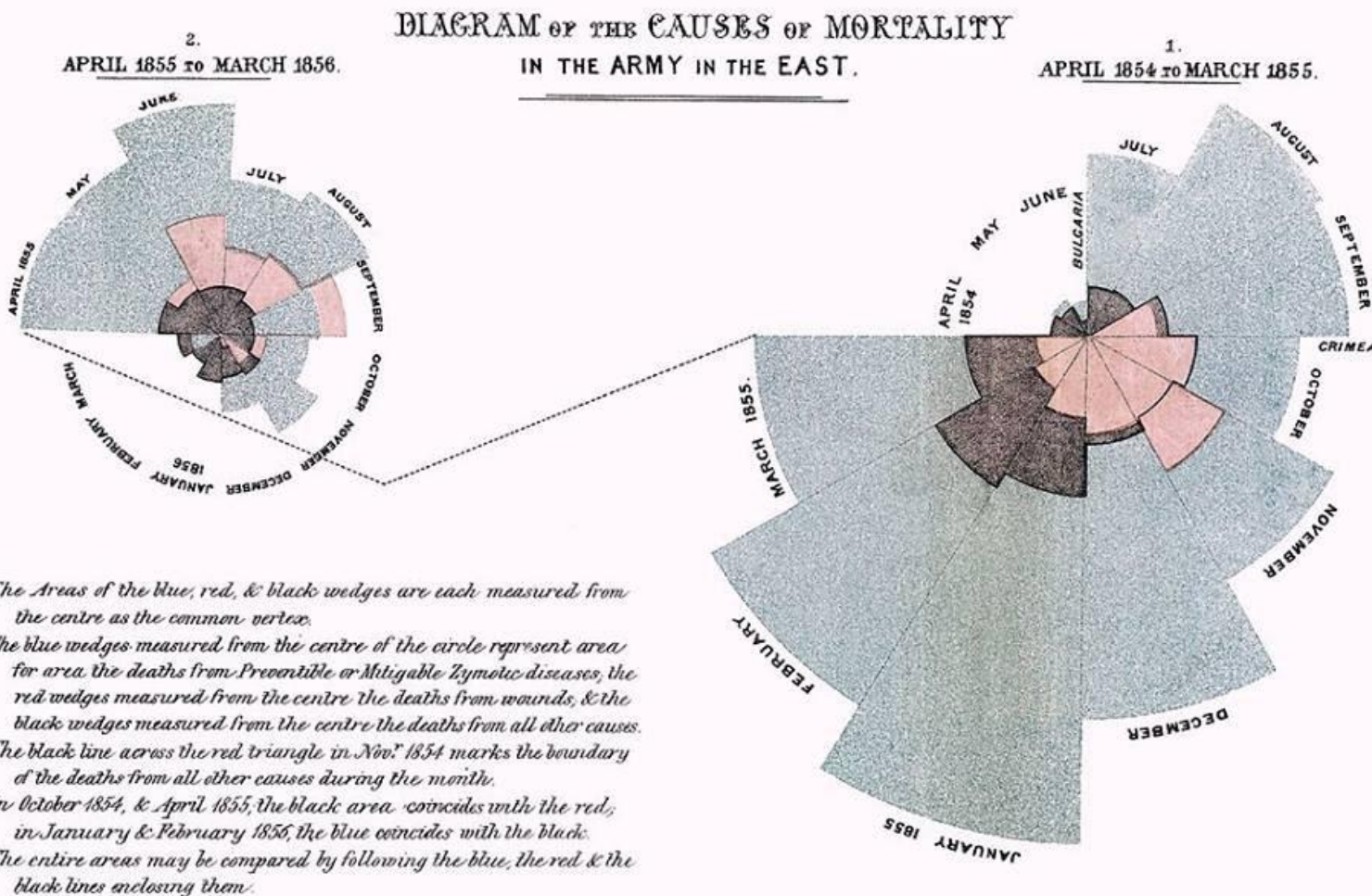


# Представлення отриманих даних



Флоренс Найтінґейл,  
сестра милосердя та  
відома  
реформаторка  
британської  
медицини, котра  
зокрема займалася  
статистичними  
дослідженнями армії,  
вважається  
піонеркою у  
використанні  
графічного  
унаочнення даних.

Діаграма ілюструє розподіл причин смертності солдат британської армії під час Кримської війни. На ній видно, що смертність від неправильного догляду за пораненими є значно вищою, ніж смертність від летальних поранень. Спираючись на дані свого дослідження, Найтінґейл виступала за реформування військової медицини: окрім лікаря в армії повинна бути сестра, завданням якої має бути правильний догляд за хворими. Найтінґейл вважається винахідницею





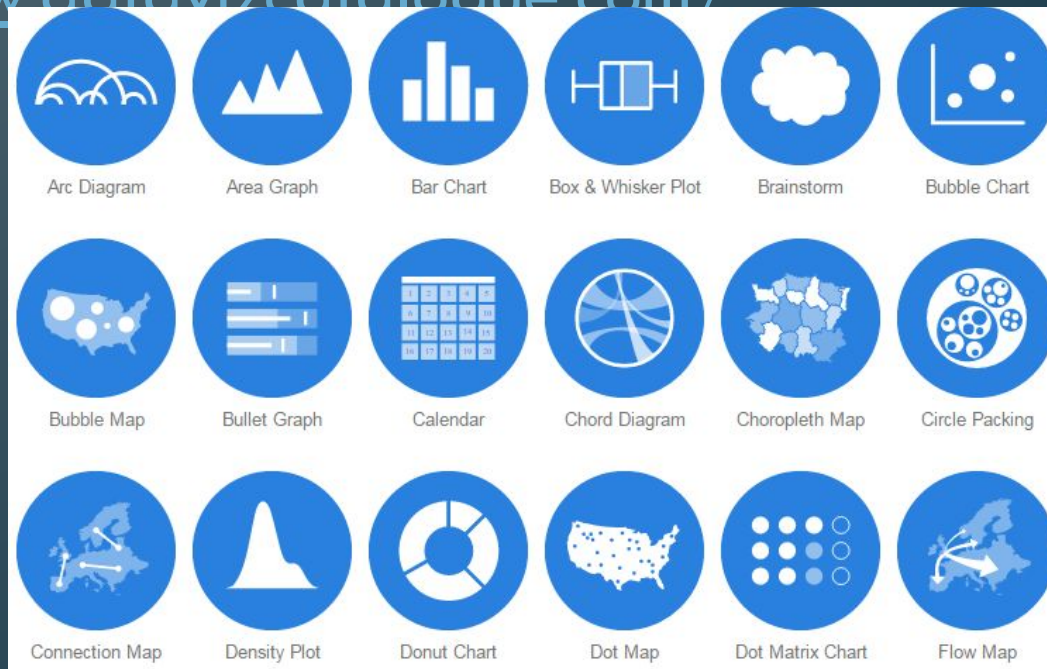
Візуальне представлення даних легше сприймається, але при цьому слід дотримуватися певних правил:

- уникайте перевантаження даними,
- не нехтуйте достовірністю



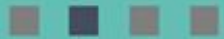
Корисний каталог засобів для представлення даних. Зручний дизайн. За кожним видом графіка короткий опис, функції та посилання на онлайн засоби, якими його можна побудувати (англійською).

<http://www.datavizcatalogue.com/>



# Статистична таблиця

Форматування



## Неправильно

Дані про деякі країни світу

Країна	Територія, тис. км <sup>2</sup>	Чисельність населення, млн осіб
Латвія	64,6	2,3
Франція	547	59,2
Білорусія	207,6	10,0

Джерело: Світ у статистичних показниках. Київ, 2003. – С. 25.

## Правильно

Дані про деякі країни світу у 2002 р.

Країна	Територія, тис. км <sup>2</sup>	Чисельність населення, млн осіб
Латвія	64,6	2,3
Франція	547,0	59,2
Білорусія	207,6	10,0

Джерело: Світ у статистичних показниках. Київ, 2003. – С. 25.

# Статистична таблиця

Подання числової інформації



- Розташуйте розряд під розрядом
- Розділяйте тисячі

	1234567	1 234 567	
	89101112	89 101 112	
	1314	1 314	

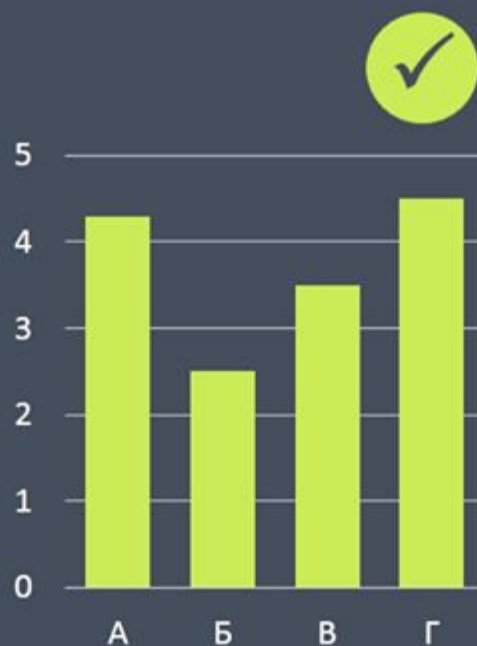
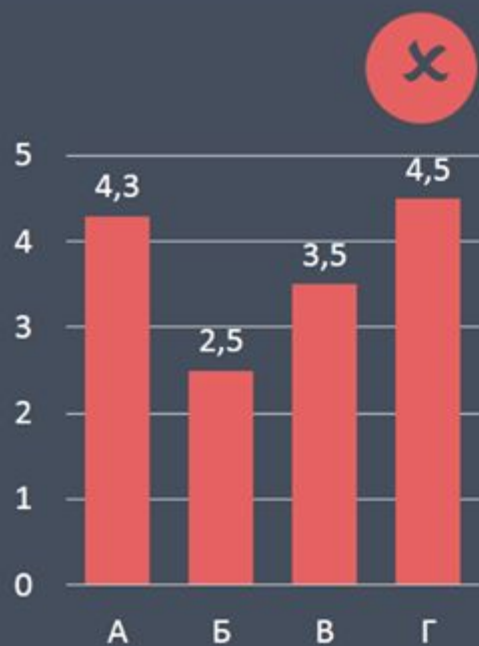
	94,8	94,80	
	105	105,00	
	20,31	20,31	

- Вказуйте однакову кількість знаків після коми

# Статистичні графіки

Або підписи даних, або осі з лініями сітки

## Стовпчикова діаграма

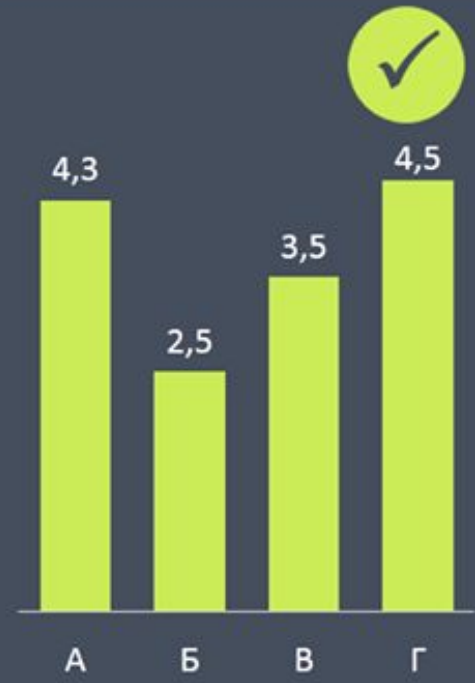
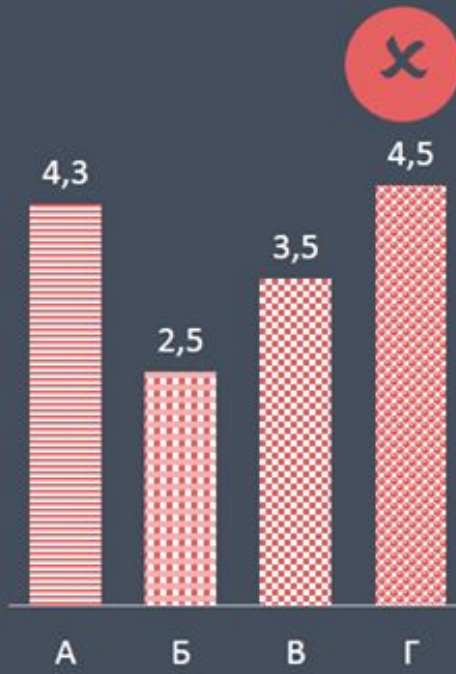
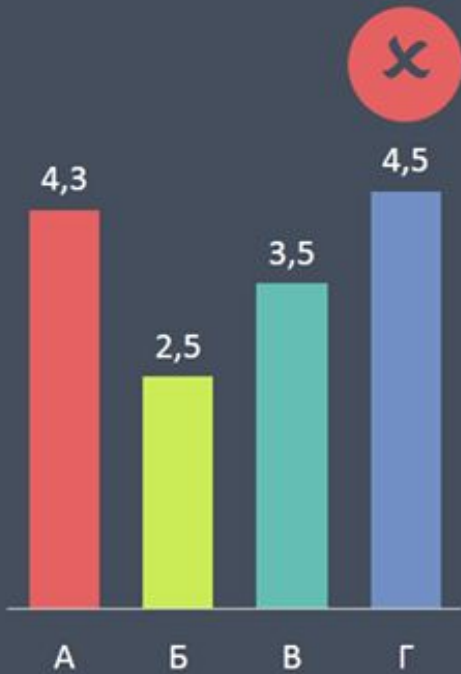




# Статистичні графіки

Використовуйте кольори і візерунки раціонально

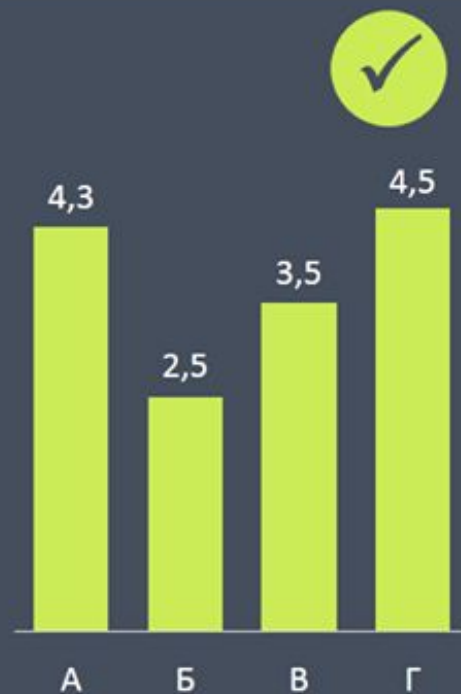
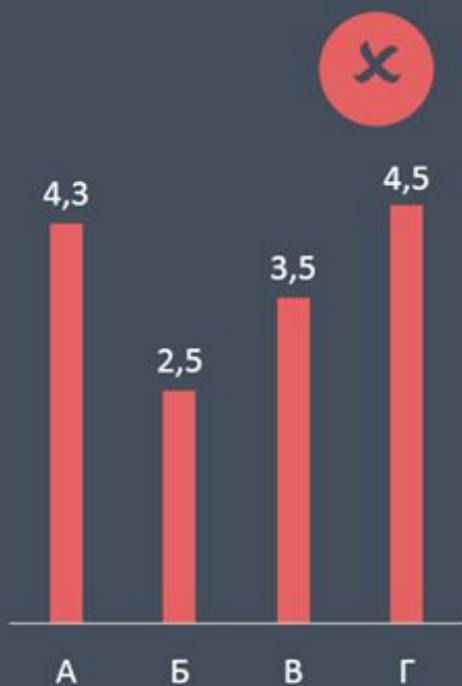
## Стовпчикова діаграма



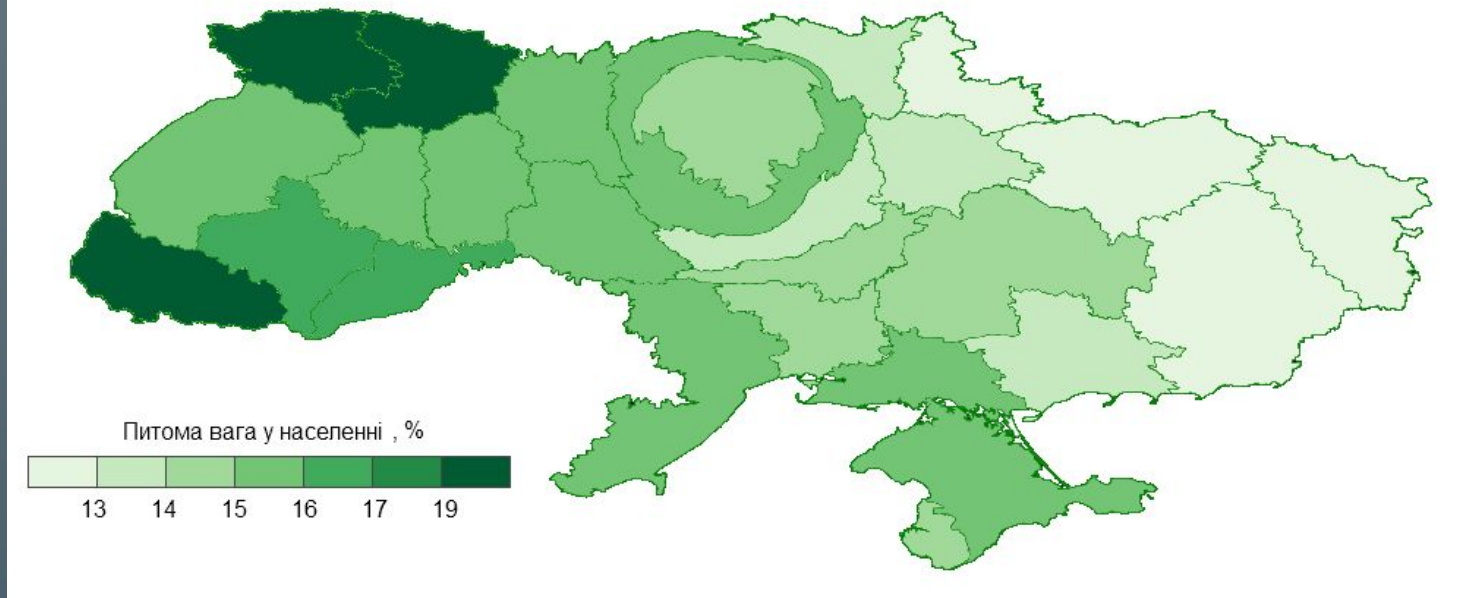
# Статистичні графіки

## Стовпчикова діаграма

Проміжок між стовпчиками =  $\frac{1}{2}$  ширини стовпчика



## Населення у віці до 14 років станом на 01.01.2014

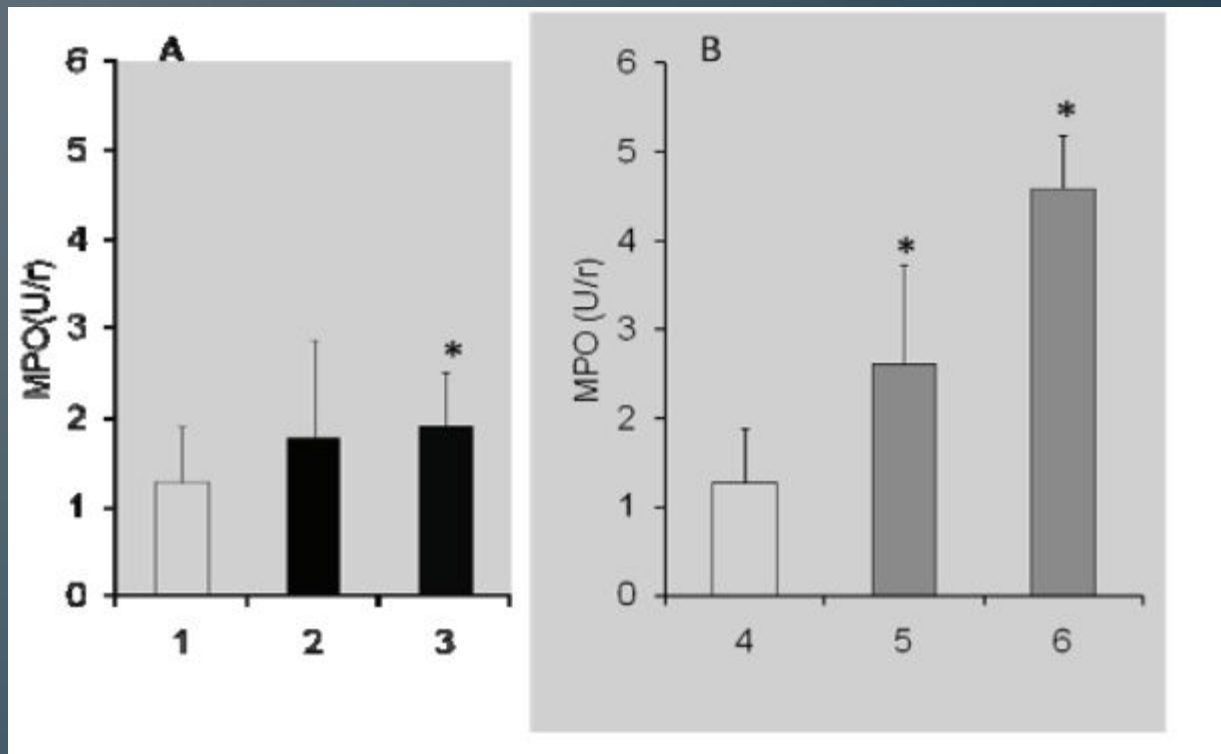


Чернігівська обл. за чисельністю дітей на останньому місці, поступається навіть значно меншим Чернівецькій і Кіровоградській обл. Хоча за питомою вагою у населенні там не так погано, краще ніж у 4 регіонах. Запорізька і Закарпатська обл. на одному рівні. При різниці у населенні 1776 тис. і 1257 тис. відповідно.

Харківська (4 місце за чисельністю населення) за кількістю дітей посідає тільки 6 місце, поступається Львівській і Одеській. Найбільш дитяча область Рівненська - з 19,8% населення до 14 років, найменш дитяча Луганська з 12,5%. У Луганській 281 тис. дітей на 2240 тис. населення, у Рівненській 230 тис. дітей на 1159 тис. населення. У регіональному вимірі чисельність дітей розподілялась так: центр 31,4% (зокрема Київ і область 10,1%) схід 28,1% (Лонбас 12,5%) захід 24,2% південь 16,0% (Крим 5,3%)

Математичну обробку отриманих даних проводили з використанням пакету статистичних програм (Statistica 8.0). Для кожної з вибірок перевіряли чи є нормальним розподіл досліджуваного показника, застосовуючи критерій Шапіро-Вілка. Для оцінки вірогідності різниць абсолютних значень середніх величин вираховували критерій t Стьюдента. Отримані дані представлені у вигляді  $M \pm SD$ , n – кількість тварин у групі. Статистично достовірною вважали різницю при  $P < 0,05$ .



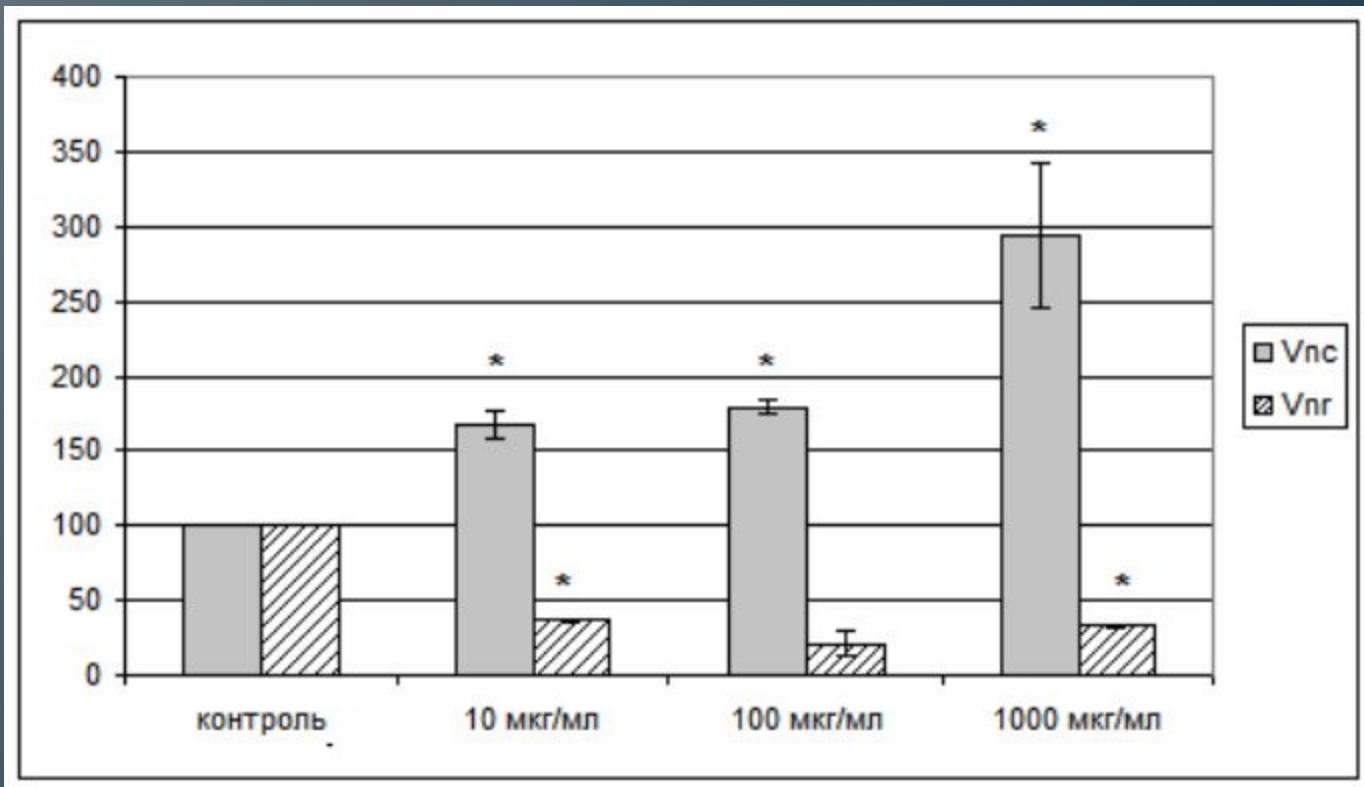


**Рис. 2. Активність ферменту мієлопероксидази у слизовій оболонці товстої кишки щурів при одноразовому та повторному 14-денному курсі цефтріаксону (А) і в різні терміни експериментального виразкового коліту (Б),  $M \pm SD$ , \* –  $P < 0,05$ , відносно показників у контрольній групі (1).**

1 – контроль dH<sub>2</sub>O; 2 – цефтріаксон + dH<sub>2</sub>O(14+0); 3 – цефтріаксон + цефтріаксон (14+14); 4 – контроль 1% метилцелюлоза; 5 – 2 год експериментального коліту; 6 – 6 год експериментального коліту

# 2

Одержані в роботі експериментальні дані за W-тестом Шапіро-Вілка перевіряли на відповідність нормальному розподілу. Результати статистичної аналізу подавали як середнє арифметичне  $\pm$  стандартна похибка середнього арифметичного для певної кількості вимірів. Розбіжності між групами числових параметрів (контрольними та дослідними вимірами) вважали вірогідними при  $p < 0.05$ . Комп'ютерною версією методу статистичного аналізу з оцінкою величини t-розподілу Стьюдента було програмне забезпечення Origin 5.



**Рис. 1. Гістограма змін усередненого значення максимальної швидкості фаз скорочення ( $V_{nc}$ ) та розслаблення ( $V_{nr}$ ) ритмічної активності гладеньких м'язів taenia coli за дії фактора переносу імунної реактивності до дифтерійно-правцевого анатоксину. На всі ординат подано відносні зміни  $V_{nc}$  та  $V_{nr}$  по відношенню до контрольних значень, прийнятих за 100%**

Примітки: \* – відмінності стосовно контролю достовірні ( $p < 0.05$ )

# 3

Усі досліді проводили в 3 повторах, кількість паралельних визначень в експериментах становила 3–5. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали як описано раніше [4, 5, 20]. Відмінності середніх показників вважали вірогідними на рівні значимості  $P < 0,05$ .



Усі дослідження виконувалися в трьох повторах та статистично обчислювалися.

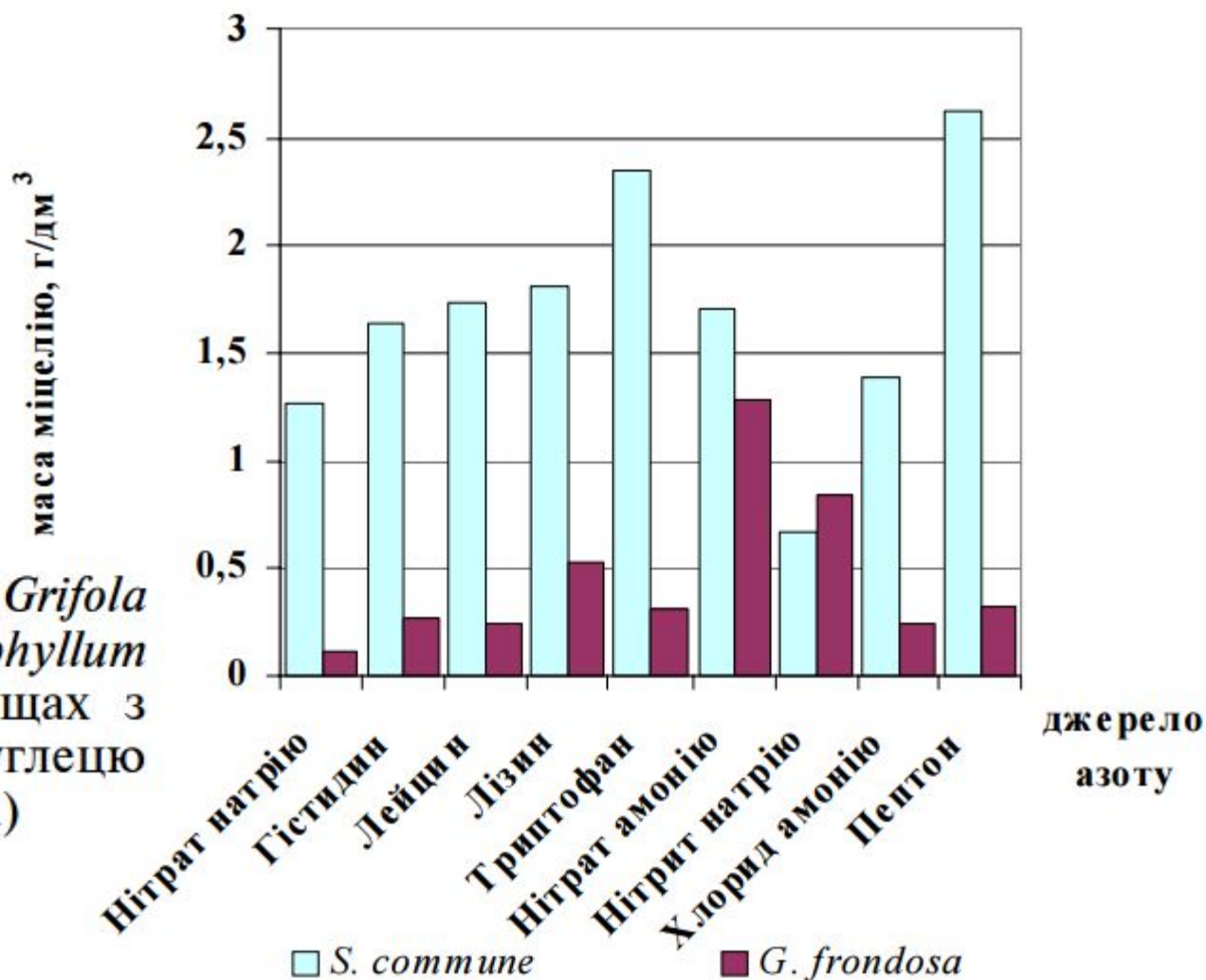
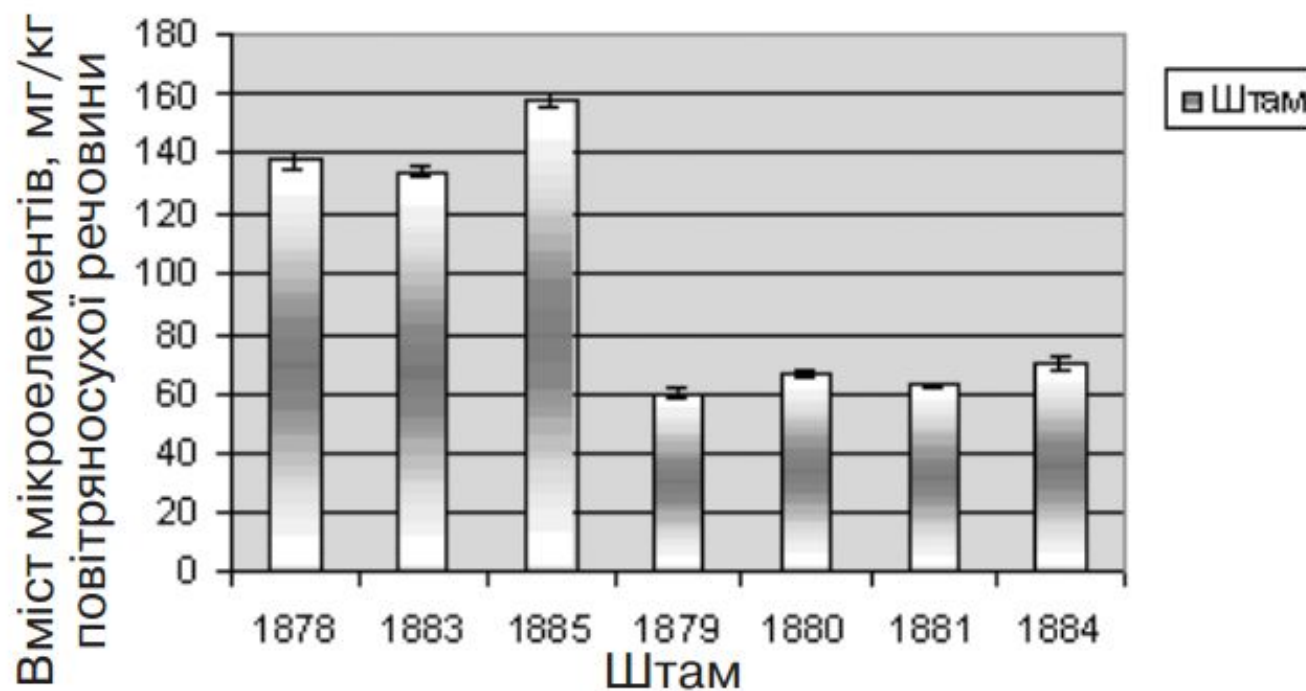



Рис. 1. Ріст штамів *Grifola frondosa* та *Schizophyllum commune* на середовищах з різними джерелами вуглецю (а) та азоту (б) (7 доба)

Результати досліджень опрацьовували статистично за допомогою програми Microsoft Excel.

Рисунок 2

### Загальний вміст мікроелементів у плодових тілах штамів *F. Velutipes*





**Володіння статистикою ... підвищує якість**  
персонального вибору, який кожен із нас здійснює в  
численних життєвих ситуаціях. Таке знання дає  
можливість ... грамотно аналізувати: склад і  
параметри товарів та послуг, вплив інфляції на ціни  
й на доходи, цінові пропозиції тощо.

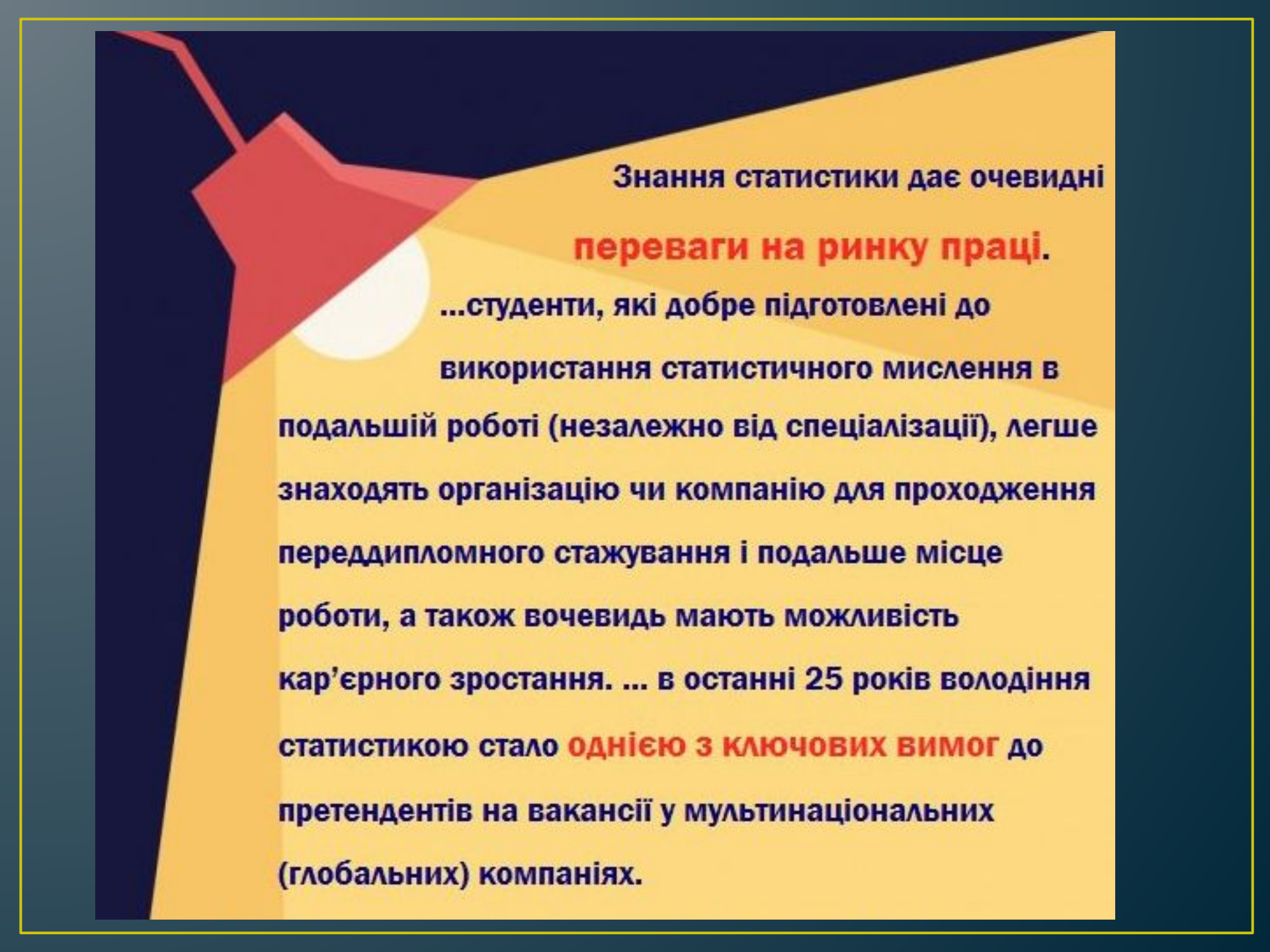


... знання чисел (статистичне знання) наділяє  
людей **владою мислити самостійно** й на свою  
користь, ставити грамотні запитання експертам і  
науковцям та формувати взаємодовіру у стосунках із  
представниками влади. Безумовно одне: це –  
знання, які потрібні людині для того, щоб **вижити у**  
**сучасному світі.**





Очевидною є також потреба у володінні статистичним знанням при здійсненні наукових досліджень. І не лише у частині суто вимірювання та реєстрації наукових результатів, а також ... у контексті **розуміння сутності явищ**, які потребують теоретизації ... . З іншого боку, належний рівень статистичних знань є запорукою формування **свідомого, критичного ставлення до результатів наукових досліджень**, здатності їх осмислювати та формувати, у разі необхідності, нові завдання перед науковцями.



Знання статистики дає очевидні

**переваги на ринку праці.**

...студенти, які добре підготовлені до використання статистичного мислення в подальшій роботі (незалежно від спеціалізації), легше знаходять організацію чи компанію для проходження переддипломного стажування і подальше місце роботи, а також вочевидь мають можливість кар'єрного зростання. ... в останні 25 років володіння статистикою стало **однією з ключових вимог** до претендентів на вакансії у мультинаціональних (глобальних) компаніях.

*математик Самуел Уїлкс:*

*"Для того щоб бути  
ефективним громадянином,  
вміння статистично мислити  
стане так само необхідним як  
вміння читати і писати."*