

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ В ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

УДК 911+504

А. Н. НЕКОС, канд. геогр. наук, проф.

(Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна)

РЕГІОНАЛЬНА ЗУМОВЛЕНІСТЬ ТРОФОГЕОГРАФІЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОСЛИННОЇ ПРОДУКЦІЇ ШИРОКОГО ВЖИТКУ (ЗАКОНОМІРНОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ РОСЛИННИХ ПРОДУКТІВ)

В публікації наведені головні закономірності накопичення десяти важких металів (Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Ni, Co, Cr, Cd, Al.) у овочах та фруктах. Для виявлення закономірностей на даному етапі досліджено біля 30 видів овочів та фруктів. Серед овочів наводяться дані по цибулі та картоплі, а з фруктів – по яблуках та сливах. Використані стандартні показники і коефіцієнти, а також коефіцієнт статистичної нестабільності. Всі овочі і фрукти, що досліджуються, підпорядковані чітко визначеним закономірностям, які, з одного боку спільні для усіх видів овочів і фруктів, з іншого – різні для кожного із них.

К л ю ч о в і с л о в а: регіональність, особливості, накопичення, важкі метали, закономірності, овочі, фрукти

Постановка проблеми. Становлення трофогеографії продовжується. Активізація досліджень якості харчової рослинної продукції повсякденного споживання обумовлено цілою низкою причин. Найважливіші з них слід підкреслити наступні: незупинні зміни якості довкілля в бік її погіршення, переоцінка знань щодо механізмів і шляхів надходження різних хімічних елементів до продуктів харчування рослинної продукції, надходження у використання все нових і нових препаратів захисту рослин, боротьби зі шкідниками і т. ін., що можуть негативно впливати на безпечність продукції, яку людина сама вирощує і якою користується у повсякденному житті. У загальне погіршення здоров'я людей у багатьох регіонах планети неабиякий внесок роблять харчові продукти, що містять як поживні (корисні), так і шкідливі для організму хімічні елементи.

З матеріалів ВООЗ відомо, що головним чинником у формуванні стану здоров'я людини є індивідуальний спосіб життя, а харчування в останньому

відіграє найголовнішу роль. Так, наприклад, середньорічна норма споживання овочів на одну людину становить 161 кг. Причому найбільше використовують помідори (39 кг), капусту білоголову (30 кг), огірки і моркву (по 15,5 кг) та ін. (Барабаш О. Ю., 1994). При цьому слід підкреслити, що овочі є не лише продуктами харчування, а й засобом оздоровлення і лікування, про що повинна вестись мова окремо. Таким чином, переоцінити актуальність і важливість цього дослідження не можливо. Для виявлення визначальних екологічних функцій рослинних організмів, перш за все, регулювання функцій відносно кількісного накопичення важких металів, для виявлення закономірностей впливу регіональних особливостей головних географічних показників (компонентів) на акумуляцію і транслокацію окремих хімічних елементів, автором з колегами були організовані досить масштабні дослідження ґрунтів, овочів і фруктів не тільки в різних регіонах України, але і за межами, у інших країнах.

З трьох напрямків, що розрізняються у овочівництві України, а саме: велике товарне овочівництво відкритого ґрунту; товарне овочівництво закритого ґрунту та присадибне овочівництво, головна увага в дослідженнях приділяється саме присадибному овочівництву, але незначні, поки експериментальні дослідження, проводяться і для перших двох напрямків. Пошук регіональних географічних особливостей накопичення важких металів здійснюється для **15 овочевих культур, 17 деревинних та ягідних і 7 лікарських рослин**. Якщо в Україні на кінець XIX початок XX ст. нараховувалося 55 видів овочевих культур (Барабаш О. Ю., 1994), то нашими дослідженнями охоплено понад 30% овочевих культур розповсюджених на території, що досліджується. Причому із 8 груп, що виділяються відповідно до біологічних, агро-технічних особливостей, а також властивостей продуктивних органів овочевих культур, дослідженнями охоплено 7 груп (Барабаш О. Ю., 1994).

Згідно загальноприйнятої в практичному плодознавстві біологічно-виробничої класифікації плодкових культур (Плодоводство, 1979р) виділені наступні групи: *насінячникові, кісткові, ягідні, горіхоплідні, цитрусові, субтропічні різноплідні*. В наших дослідженнях на 2009 рік в 3-х великих регіонах України: Дніпровсько-Донецькому лісостеповому регіоні, Карпатському і Кримському досліджені: серед бульбоподібних – картопля; із капустияних – картопля білоголова ;із коренеплідних – морква, петрушка, буряк, редиска; із цибульних – цибуля; із листкових – кріп; із плодкових – помідори, перець, огірки, диня, кабачки, боби, горох; із грибів – масок звичайний та хрящ-молочник оливково-чорний. Всього проаналізовано біля 200 зразків ґрунтів, біля 30 зразків різних овочів і фруктів та деяких інших різновидів рослин.

Основний термінологічний апарат. Трофогеографія – новий наукових

напрямок конструктивний географії, який вивчає процеси формування якості рослинної продукції з географічних позицій, тобто екологічна якість овочів широкого вжитку розглядається як результат впливу природних ті соціально-економічних факторів (умов), що функціонують в геосистемах і впливають на життєдіяльність живої речовини.

Продукція широкого вжитку – у статті термін використовується у вузькому значенні і визначає харчові продукти рослинного походження, що майже щоденно використовуються у харчовому раціоні людини. Це переважно овочі: картопля, помідори, огірки, капуста, буряк та інші – в Україні всього більше 50 видів та фрукти – яблука, груші, сливи та інші – в Україні, як було показано, – це 7 груп з десятками родів, сотнями видів і тисячами сортів.

Продукти повсякденного споживання – аналог (синонім) «продукції широкого вжитку».

Овочами за Барабашом О.Ю. (1994) називають соковиті органи трав'янистих рослин (коренеплоди, бульба, пагони, стебла, листки, бруньки, суцвіття, цибулини та ін.) одно-, два- та багаторічних культур, які використовуються як продукти харчування і для промислової переробки. Важливість вивчення проблеми підкреслюється тим, що середньостатистична норма споживання овочів на одну людину становить 161 кг.

Під якістю рослинної продукції, як і всієї харчової продукції, за Екхольшом (1980) розуміють сукупність властивостей, що відображають здатність продукту забезпечити потребу організму людини у поживних речовинах, органіоліптичні характеристики продукту, безпека його для здоров'я споживача, надійність у відношенні стабільності складу та збереження споживчих властивостей.

Відносно хімічних елементів, що досліджуються, зупинимось детальніше. Відомо, що функціонують декілька

термінів які мають однакове або близьке значення: «мікроелементи», «важкі метали», «розсіяні хімічні елементи», «рідкі хімічні елементи» та інші: Дудурич В.М. (2007) вважає, що використання того чи іншого терміну пов'язано з тією галуззю знань, де вони вживаються – при пошуку корисних копалин (геохімії), при сільськогосподарському виробництві, при вивченні забруднень і т. ін. Добровольський В. В. (1983) констатує, що в північно-американській, австралійській і японській закріпилися терміни, які в 30-х роках запропонував геохімік Гольшмідт В.Н. та його колеги: «елементи-сліди», «рідкі елементи», «малі елементи». У другій половині ХХ ст. усі мови широко використовують термін «мікроелементи». Термін «мікроелементи» не має суворого визначення так як, за думкою Кабата-Пендіас А. і Пендіас Х. (1989), він застосовується як до мікроелементів, розповсюдженість яких у земній корі (частіше всього менше 0,1%), так і до тих, що присутні у живій речовині в надзвичайно малих кількостях. У зв'язку з цим згадані автори наводять дані про більш ніж 50 мікроелементів в гірських породах, ґрунтах, рослинах в природних та техногенних умовах.

Останнє десятиріччя навіть частіше ніж «мікроелементи» використовується термін «важкі метали». До важких металів звичайно відносять хімічні елементи, що мають щільність понад 5 г/см³ і атомну масу понад 50 а.о.м. та виявляють властивості металів.

Вступати в дискусію щодо значимості того чи іншого терміну не є нашою задачею. Але поскільки ферум (Fe) не всі дослідники відносять до мікроелементів, то ніхто не заперечує, що Fe є «важким металом», а для наших досліджень він є найбільш пріоритетним. Також оскільки у вітчизняній літературі найбільш широко використовують термін «важкі метали», автор саме тому надає перевагу, але не відмовляється і від терміну «мікроелементи».

Аналіз вивчення проблеми.

Здійснюючи аналіз стану вивчення проблеми необхідно чітко розрізняти три аспекти проблеми: перший аспект – загалом вивчення овочів в Україні і за кордоном; другий – вивчення хімічного складу і безпосередньо важких металів в харчових продуктах рослинного походження; третій – трофогеографічні дослідження.

Загальне вивчення овочів і розвиток овочівництва досить повно охарактеризовані у багатьох літературних джерелах. Нагадаємо, що за деякими даними Барабаша О. Ю. (1992), на території нашої країни овочі вирощували ще до утворення Київської Русі. Понад 1500 років тому слов'яни вирощували їх у долинах між Дніпром і Дністром. Закритий ґрунт в Україні почали використовувати з середини з XVII ст. На теперішній час овочі вирощують у всіх країнах світу. Асортимент їх і площа посіву залежить від природно-кліматичних та економічних умов. У Болгарії, Румунії, Угорщині, Польщі найбільше вирощують помідорів, перцю, гороху, квасолі, цвітної капусти і та ін. В Англії і Франції значні площі займають бобові і артишок та ін. В Бельгії найбільше вирощують салатного цикорію. В Китаї основною культурою є баклажани. В Індії – артишок, спаржа, шпинат. В США основними овочевими культурами є помідори, салат, огірки. За кордоном велику увагу приділяють збільшенню асортименту овочевих культур, що вирощуються у спорудах закритого ґрунту. (Барабаш О.Ю., 1992 р.)

Відносно другого аспекту щодо вивчення важких металів в харчових продуктах рослинного походження, то не дивлячись на значно меншу кількість результатів досліджень цього питання в літературі, все ж таки можна вважати його лише на початку вивчення. Серед вчених, які зробили певний внесок у вивчення питання слід виділити: Беуса А.А., Грабовського Л.І., Тихонову Н.В., Жовінського Е.Я., Ільїна Б.Б., Зіріна Н.Г., Добровольського В.В., Кабата-

Пендіас А. та Пендіас Х., Іванову Т.Н., Павловську А.А., Степанова М.Д., Бакач Т., Пономарьова П.Х., Сихроман І.В., Майкл Трешоу, Емер Робінсон, Адам С. Постхумуса, Говарда Е. Хеггстад, Джіне Х. Беннета, Уільяма Сміта, Дугласа П. Ормродата, Дудурича В.М. та Некос А.Н. і інших.

Стосовно третього аспекта - трофогеографічного, то він ознаменувався лише інноваційними роботами автора. Але роботи вищі означених дослідників і деякі інші послужили базою для виникнення і становлення цього нового напрямку в географії. Долучення географів до вирішення проблеми якості харчової продукції рослинного походження сталося в ситуації, коли певні раніше виявленні закономірності почали не спрацьовувати, існуюча парадигма не здатна пояснити сучасний механізм накопичення важких металів, визначення біологічного поглинання не відповідає реаліям нових даних щодо майже усіх видів рослинної продукції і т. ін. Глибока диференціація та інші особливості біологічних та сільськогосподарських наук, яким належить виявлення та наукове обґрунтування існуючих певних законів, закономірностей, принципів та правил, не дозволяють здійснити їх реальне функціонування. Саме географія яка в однаковій мірі досліджує особливості живої і неживої природи, вплив людської діяльності на показники хімічного складу рослинної продукції, здатна знайти вихід з тієї ситуації, яка склалася на теперішній час.

Мета дослідження - виявлення наявності чи відсутності впливу географічних регіонів з їх особливостями природних та соціально-економічних умов на формування вмісту важких металів в харчових продуктах рослинного походження.

Основні результати досліджень. Для досягнення визначеної мети обрано 3 великих географічних регіони України з досить різними не тільки природними умовами, але і соціально-економічними:

Харківський, Карпатський та Кримський. Адміністративно ці визначені регіони відповідають Харківській області, Кримській автономній республікації та Закарпатській області України (табл. 1)

Як показує аналіз даних (табл. 1) регіони, що досліджуються, відзначаються як значною спільністю умов, так і яскраво вираженими відмінностями. Підкреслимо, що відмінності є суттєвими і малозначущі. Суттєво відрізняється Карпатський регіон, особливо опадами та рельєфом. Не менші відмінності і деяких соціально-економічних показників. Між тим існує низка показників, які об'єднують регіони і, без сумніву, здійснюють складний однозначний, вірніше схожий, вплив на формування кількісного вмісту важких металів в овочах і фруктах різних регіонів.

Із означеної вище кількості зразків ґрунтів, овочів та фруктів для виявлення наявності чи відсутності впливу регіональних особливостей природних і соціально-економічних умов різних регіонів України у якості прикладу в даній роботі, обрані із овочів картопля і цибуля, а із фруктів – яблуко і слива (табл. 2). Аналіз даних, наведених в таблиці 2, свідчить про досить складний, своєрідний і специфічний вплив особливостей регіонів на кількісний вміст важких металів в ґрунтах, овочах і фруктах, що досліджуються.

Перш за все, з одного боку, виявлена яскраво виражена чітка залежність вмісту важких металів в харчових продуктах рослинного походження від особливостей регіону їх вирощування, особливо стосовно овочів (рис. 1), з іншого – наявність досить чітко визначених розбіжностей у кількісному розподілі одного і того ж важкого металу в різних регіонах, особливо у фруктах (рис. 2), а також у ґрунтах (рис. 3). Серед закономірностей, що заслуговують на особливу увагу необхідно підкреслити наступні:

1. Загальний розподіл важких металів у всіх регіонах має єдиний характер;

Таблиця 1 – Порівняльна географічна характеристика регіонів України, що досліджуються [1]

Регіон	Адміністративна приналежність	Природні умови				Соціально-економічні умови				
		Геоструктура	Рельєф	Клімат	Ґрунти	Народно-господарський комплекс	Промисловість	Сільське господарство	Транспортна мережа	Невиробнича сфера
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Харківський	Харківська область	Дніпровсько-Донецька западина; Схил Воронезького масиву; Окраїни Донецького прогину	Дніпровська лівобережна рівнина	Т° липня +19,5-21,5 С; Сума активних температур 2600-2950 °; Опادي 495-570 мм; На теплий період 326-373 мм; Північна частина належить до недостатньо вологої, решта – до посушливої зони	Чорноземи типові середньо гумусні; чорноземи звичайні глибокі мало-середньо гумусні; ясно-сірі та сіро лісові; темно сірі та опідзолені	Промисловий та аграрно-промисловий з транспортними системами	Машинобудівельна та металообробна, паливо-енергетична, харчова, легка, агропромислова та промисловість будівельних матеріалів, хімічна промисловість	Сировинна, переробна та обслуговуюча ланки. Рослинництво, зернові та тваринні, м'ясо-молочні напрямки	Довжина залізниць 1523 км. Густота 48,5 км \1000км; Довжина автошляхів 8,7 тис км; Густота 253,4 км \1000 км	22 ВНЗ, 49 середньо навчальних НЗ, 6 театрів, 8 музеїв т. і.
Карпатський	Закарпатська область	Південно-західна частина покривно-складчастої споруди Українських Карпат; Закарпатський прогин	Середньогірський; низькогірний; рівнинний	Т° липня +20-21; Сума активних температур 3000 С°, а на схилах 3560 С°; Опادي – 600-783 мм і більше. Основна частина випадає влітку	Лучновато-буроземні кислі; оглеїні; буроземні кислі; дерново-буроземні і буроземно-підзолені	Індустріально аграрний з високим рівнем рекреаційного господарства	Машинобудівельна, металообробка, лісопромисловий комплекс з виготовленням пиломатеріалів, меблів, деревостружкових плит, збір та переробка дикоростучих плодів ягід грибів й лікарських рослин, гірське рибництво, бджільництво, рекреаційне лісокористування	Скотарство м'ясо-молочного напрямку, овочівництво, садівництво та виноградарство. ЗХ частина – зернові і тютюнництво СХ частина – овочі, виноград, зернові. В горах картоплярство	Довжина залізниць 639 км; Густота 499 км\1000 км; Довжина автошляхів 3,5 тис км; Густота 243 км\1000 км	Університет, 15 середніх навчальних НЗ, 23 профтехучилища, 5 музеїв, 4 театри, 15 санаторіїв, бази туризму

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кримський	Автономна республіка Крим	Скіфська платформа	Лесова рівнинна частина Причорноморської низовини з Тарханкутською височиною та горбогір'ям Керченського півострова; Кримські гори	T° липня +22,1-23,5 С°. Сума активних t 3300-3400 С°; Опادي 316-466 мм.	Каштанові, лучно-каштанові, чорноземи південні мало гумусні і слабо гумусні. В горах буроземи та сірі гірсько-лісові	Промисловий та аграрно-промисловий комплекси	Харчова промисловість, машинобудування, металообробка, хімічна, нафтохімічна, легка промисловість	Інтенсивне рослинництво з винограднозерновим та тваринним м'ясо-молочним напрямками	Довжина залізниць 644км; Густота 23,99 км\1000 км; Довжина автошляхів 6,7 тис. км; Густота 246,7 км\1000 км	Університет, інститути, 28 середніх спеціальних НЗ, 46 профтехучилищ, 36 санаторіїв, великий курортний фонд і.т.і.

Таблиця 2 – Особливості розподіл фонових (середніх) значень хімічних елементів у ґрунтах (А), овочах (Б), фруктах (В) регіонів України (мг/кг)

А

Ґрунти України та регіонів	Хімічні елементи									
	Fe	Mn	Al	Zn	Cu	Pb	Ni	Co	Cr	Cd
Україна	7,77	13,57	4,02	5,18	1,98	1,39	1,04	0,79	1,07	0,19
Харківський регіон	4,9	7,16	3,79	5,8	2,6	1,64	2,07	0,92	1,19	0,91
Карпатський регіон	22,17	18,02	1,69	2,42	2,29	0,89	1,69	0,5	1,13	0,11
Кримський регіон	6,76	35,07	3,38	8,04	2,71	1,17	1,58	0,34	0,61	0,135

Б

Регіони України	Фрукти	Хімічні елементи									
		Fe	Mn	Al	Zn	Cu	Pb	Ni	Co	Cr	Cd
Харківський регіон	яблука	12,25	1,99	4,1	3,25	1,77	0,44	0,2	0,55	0,22	0,07
	слива	13,46	5,9	4,4	5,3	1,61	0,95	0,64	0,39	0,39	0,24
Карпатський регіон	яблука	23,9	12,1	4,05	3,51	2,98	0,4	0,28	0,25	0,4	0,08
	слива	24,82	13,08	3,7	2,8	2,62	0,3	0,35	0,51	0,27	0,08
Кримський регіон	яблука	8,9	4	3,6	2,5	2,2	0,6	0,19	0,04	0,08	0,11

В

Регіони України	Овочі	Хімічні елементи									
		Fe	Mn	Al	Zn	Cu	Pb	Ni	Co	Cr	Cd
Харківський регіон	цибуля	16,46	10,4	4,49	10,77	3,65	1,9	0,87	0,58	0,57	0,24
	картопля	17,6	7,5	4,27	7,46	2,62	0,67	0,68	0,68	1,27	0,31
Карпатський регіон	цибуля	19,82	16,58	2,66	6	3,56	0,41	1,7	0,54	0,29	0,11
	картопля	19,6	8,5	3,5	8,12	3,7	0,32	0,42	0,22	0,15	0,09
Кримський регіон	цибуля	11,1	7,2	5	9,6	5,1	0,6	0,5	0,63	0,32	0,06
	картопля	13	4	3,8	5,8	2,8	0,58	0,36	0,45	0,18	0,04

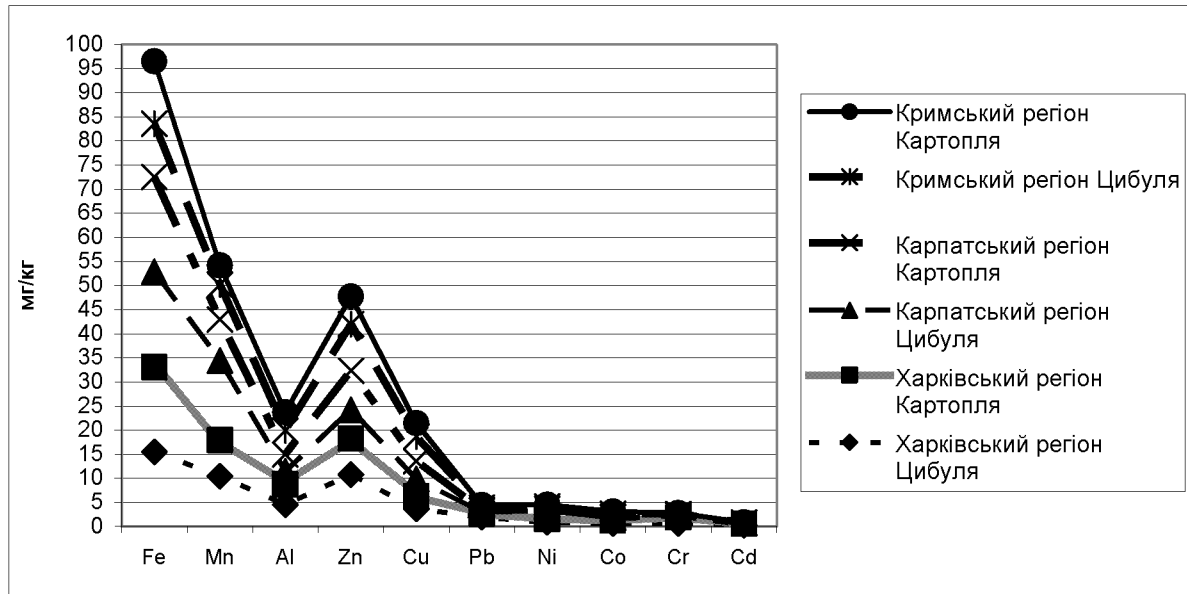


Рисунок 1 – Особливості накопичення хімічних елементів в овочевій продукції в Кримському, Карпатському та Харківському регіонах

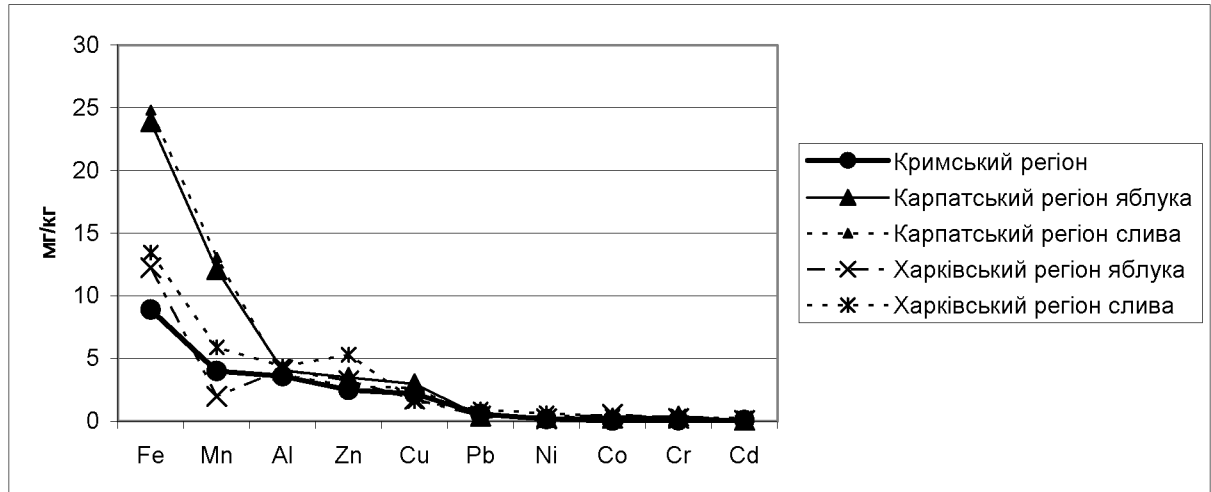


Рисунок 2 – Особливості накопичення хімічних елементів у фруктах в Кримському, Карпатському та Харківському регіонах

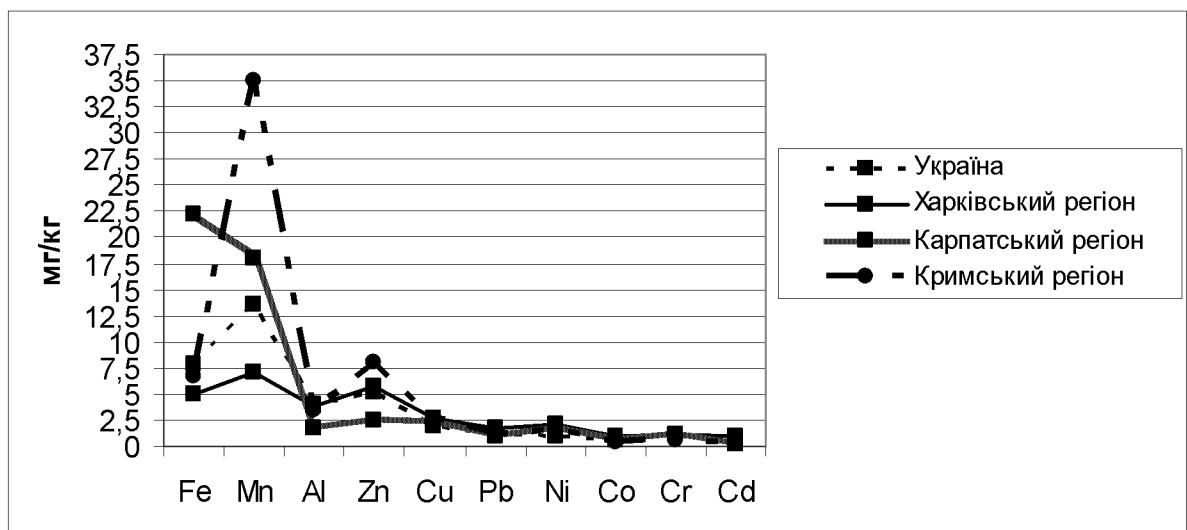


Рисунок 3 – Особливості накопичення хімічних елементів у ґрунтах регіонів України

2. Головною закономірністю розподілу важких металів у всіх випадках є наявність лише кількісних відмінностей при єдиному характері розподілу;
 3. Характер розподілу важких металів у ґрунтах принципово відрізняється від розподілу їх у овочах і фруктах, виняток лише у перших трьох провідних металів: Fe, Mn, Al. Тільки в Карпатському регіоні Mn менше ніж Fe, в той час коли Харківський і Кримський регіони характеризуються чітко вираженим переважанням Mn. Особливо багато мангану в ґрунтах Криму. Аналогічно стосується і Zn. Аналізуючи розподіл в ґрунтах згаданих провідних металів звертає на себе увагу Al – він має найменшу кількісну різницю у розподілі. Тобто Al фактично не підкоряється регіональними відмінностями.
 4. Регіональний розподіл важких металів в овочах суттєво відрізняється від розподілу в ґрунтах. Панівне місце за кількістю не тільки в овочах, що наводяться для прикладу, але й у інших, займає ферум. Він впевнено переважає в усіх регіонах.
 5. Цікаво, що найбільш жаркий Кримський регіон характеризується не тільки найбільшою кількістю вмісту Fe, але і перевагою фактично усіх інших.
 6. Pb в овочах подібно Al у ґрунтах має мінімальну дисперсію, тобто регіональні особливості на плумбум напевне не впливають. Звертаємо увагу, що Al в овочах у відмінності від ґрунтів має суттєво більшу дисперсію (розмах коливань значний);
 7. Загальна закономірність регіонального розподілу важких металів в овочах виявляється у яскраво вираженому закономірному зменшенні вмісту важких металів від Кримського до Карпатського і потім Харківського регіонів (рис. 1);
 8. Для фруктів як і для овочів характерно впевнене переваження Fe, причому зі значним розривом, на перше місце виходить Карпатський регіон. Це підтверджується і за Mn.
 9. Стосовно Al, то знову, як і овочах, фіксується слабке реагування на регіональні відмінності. Це вже більш впевнене підтвердження закономірності. Менш впевнено це можна сказати про Pb.
 10. Аналізуючи регіональні особливості розподілу важких металів у ґрунтах, фруктах і овочах по кожному регіону окремо виявлено наступні закономірності (рис. 4, 5, 6):
 - перш за все, незважаючи на визначений вище, надзвичайно складний характер кількісного розподілу важких металів, досить чітко виокремлюється Карпатський регіон (рис. 5);
 - Карпатський регіон характеризується збільшенням у порівнянні з ґрунтами у всіх овочах та фруктах Cu і Zn, що не спостерігається в інших регіонах, що вивчаються;
 - особливістю Харківського регіону є те, що у всіх овочах без виключення більше ніж у ґрунтах Fe, Mn, Al, Zn і Cu, тобто майже усіх провідних важких металів (рис. 6);
 - відносно фруктів, то тільки у яблуках та сливах більше ніж у ґрунтах тільки Fe та Al. Необхідно підкреслити, що та ж закономірність характерна і для Криму.
- Надзвичайно важливо, що в усіх овочах і фруктах Fe менше ніж у ґрунтах, тобто накопичення феруму зовнішнє, а ні внутрішнє.

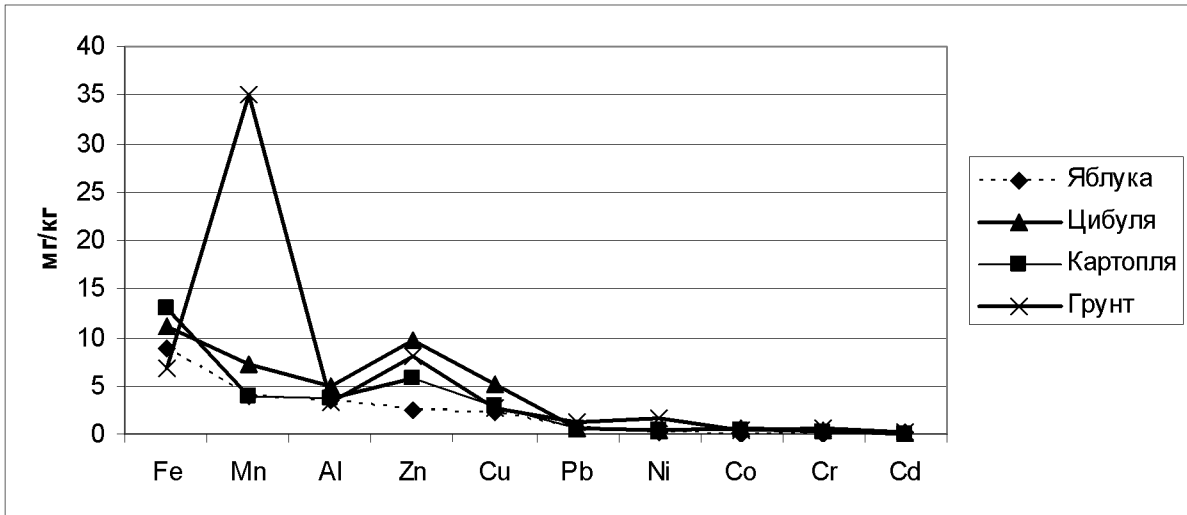


Рисунок 4 – Особливості накопичення хімічних елементів в ґрунтах, рослинній продукції Кримського регіону

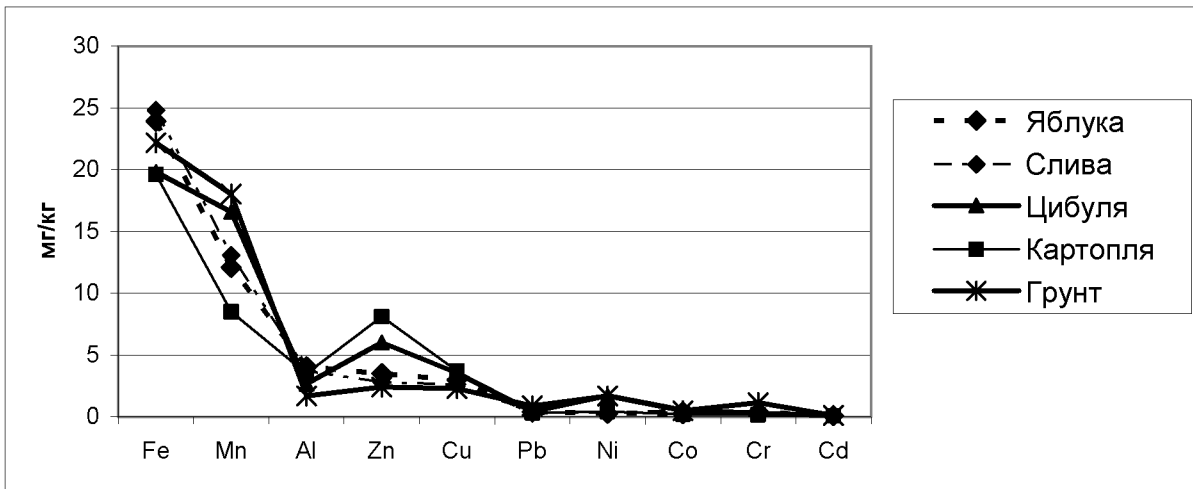


Рисунок 5 – Особливості накопичення хімічних елементів в ґрунтах, рослинній продукції Карпатського регіону

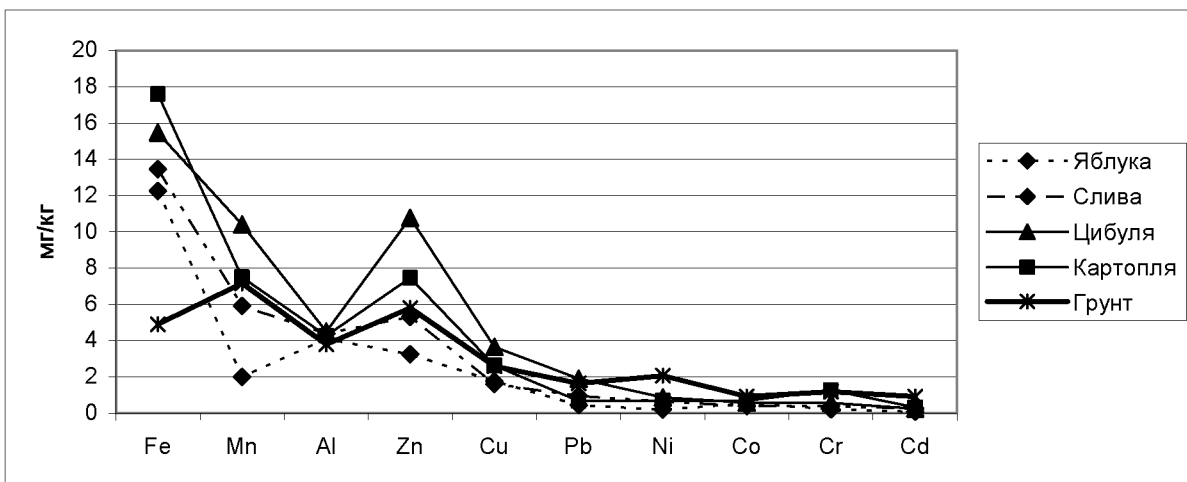


Рисунок 6 – Особливості накопичення хімічних елементів в ґрунтах, рослинній продукції Харківського регіону

Характерною особливістю, знову таки для Карпатського регіону, є те, що мангану у всіх овочах і фруктах, що досліджуються, менше ніж у ґрунтах. Крім свинцю, це характерно і для Криму. Відсутній Zn і Cu у всіх овочах і фруктах також у Карпатському регіоні. Решта важких металів (Pb, Ni і ін.) накопичуються також більше зовнішнім шляхом ніж внутрішнім.

Висновки. Виявлені закономірності, по-перше, наведені лише частково, по-друге – чітко простежуються досить різкі відмінності у накопиченні важких металів внутрішнім шляхом (з ґрунту) і зовнішнім (з повітря). Порівнюючи природні та соціально-економічні умови регіонів, що досліджуються (табл. 1), є можливості зробити важливий висновок – вести мову про переважаючий вплив на формування кількісного вмісту важких металів у ґрунтах, фруктах та овочах не має сенсу. В кожному конкретному регіоні, у кожному виді рослинної продукції формуються свої специфічні шляхи накопичення важких металів, але все ж не складається враження, що природні умови за певних обставин все-таки є переважаючими. Для впевненого підтвердження зроблених висновків потрібна більша кількість статистичного матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Георгафічна енциклопедія України. В 3-х т./Редкол.: О. М. Маринич (відповід. ред.) та інш. – К.: Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1989. – Т. I. – 416 с., Т. II – 480с., Т. III – 480с.
2. Кабата-Пендіас А., Пендіас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 439с.
3. Данилко В. К. Методологічні засади екологічної статистики: Автореф. дис... д. екон. н. з/с (спеціальність - 08.03.01 Статистика – К., 2005 Національний економічний університет.
4. Дудурич В. М. Екологічна безпека ґрунтів та виробництва сільськогосподарської рослинної продукції в межах Лівобережного лісостепу: Автореф. дис. ... к. геогр. н. (спеціальність 11.00.11. – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів). – Харків, 2007. – 18 с.
5. Некос А. Н. Проблеми дослідження якості рослинної продукції – теорія і практика трофогеографії//Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна.. Сер. Екологія. – Харків: Вид-во ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2008. – № 801 – С. 7-14
6. Некос А. Н., Дудурич В. М. Экология и проблемы безопасности товаров народного потребления.: учеб. пособ. Изд. 2-е, перераб. и допол. /Под общ. ред. В.Е. Некоса – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2007. – 380с.
7. Некос А. Становлення трофогеографії – об'єктивна потреба розвитку конструктивної географії // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Сер. Географія. – Тернопіль. Вид. ТНПУ. - №1 (Вип. 25). – 2008. – С.207-211.
8. Некос А. Н. Вплив різних геоморфологічних і ґрунтових умов на екологічну безпеку рослинної продукції, що продукується в межах Лісостепу// Міжвідомч. Зб. «Меторологія, кліматологія, гідрологія». – 2008. – №50. – Т.1. – С.48-52.

УДК 911+504

НЕКОС А. Н., канд. геогр. наук, проф.

(Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина)

РЕГИОНАЛЬНАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ТРОФОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ ШИРОКОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ (ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ)

В публикации приведены главные закономерности накопления десяти тяжелых металлов (Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Ni, Co, Cr, Cd, Al.) в овощах и фруктах. Для выявления закономерностей на данном этапе исследовано более 30 видов овощей и фруктов. Среди овощей приводятся данные по луку и картофелю, а из фруктов – по яблокам и сливам. Используются стандартные показатели и коэффициенты, а также коэффициент статистической нестабильности. Все овощи и фрукты, что исследуются, подчинены четко определенным закономерностям, которые, с одной стороны общие для всех видов овощей и фруктов, с другой – разные для каждого из них.

К л ю ч е в ы с л о в а: региональность, особенности, накопление, тяжелые металлы, закономерность, овощи, фрукты

UDK 911+504

NEKOS A. N.

(V. N. Karazina Kharkov National University)

**REGIONAL CONDITIONALITY OF
TROFOGEOGRAPHY CONFORMITY TO
THE LAW OF WIDE USE VEGETABLE
PRODUCTS (CONFORMITY TO THE LAW
OF VEGETABLE PRODUCTS ECOLOGICAL
QUALITY)**

In the publication main to conformity to the law accumulations of ten heavy metals (Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Ni, Co, Cr, Cd, Al.) in garden truck are resulted. For the exposure of conformity to the law on the given stage it is explored more than 30 types of garden truck. Among vegetables

the data on a bow and potato are cited, from fruits – on apples and plums. Standard indexes and coefficients are used, and also coefficient of statistical instability. All garden truck, that are explored, are inferior expressly to definite conformity to the law, which, from one side general for all types of garden truck, with other – different for each of them.

K e y w o r d s: regional, features, accumulation, heavy metals, conformity to the law, vegetables, fruits

Стаття надійшла до редколегії 14.04.2009