

ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ҐРУНТІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*В. В. Скус , маг. кафедри прикладної екології,
В. Г. Ільїна, доц. к. с. н
Одеський державний екологічний університет*

Агропотенціал є критерієм продуктивної здатності ґрунтів і відображає врожайність відповідної сільськогосподарської культури конкретного за еколого-генетичним статусом і гранулометриєю ґрунту, співвіднесено до середньо-багаторічних гідрометричних показників місць його розташування. Він інтегрально відображає родючість через забезпечення потреб рослин у поживних речовинах, повітрі, воді, теплі, сприятливому за фізичними й біологічними властивостями середовищі. Комфортність цих чинників унаслідок природних ресурсів ґрунту ідентифікується через агроґрунтовий потенціал природної родючості, а в разі застосування додаткових матеріальних ресурсів у вигляді добрив і меліорантів в оптимальних обсягах, проведенні осушення, зрошення тощо віддзеркалює агроґрунтовий потенціал ефективної родючості. Цей потенціал забезпечує повне уявлення про ресурсний потенціал ґрунту.

Інтенсивна система землеробства сприяє підвищенню енергії росту рослин, прискорює їхнє дозрівання й забезпечує одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур. У разі високого рівня господарювання - вона економічно прибуткова. Поряд з цим екологічне навантаження на агроєкосистему надмірне й характеризується: порушенням або ліквідацією близьких до природних біотопів та елементів ландшафту, збідненням видового складу; забрудненням підґрунтових вод залишковими кількостями нітратів, засобами захисту і стимуляції рослин, важкими металами, радіонуклідами та метаболітами; деградацією оброблюваних ґрунтів у разі застосування непродуманих, енергоємних, агротехнічних та агрохімічних прийомів та зрошення (внаслідок водної та вітрової ерозії, засолення й осолонцювання, підкислення й підвищення лужності, зменшення вмісту органічної речовини й декальцинації, заплівання та ін.); забрудненням оброблюваних ґрунтів засобами хімізації, які використовують під запланований урожай (ЗЗР, стимулятори росту, добрива) та порушують процеси саморегуляції й самоочищення ґрунтів, зменшують біологічну активність ґрунтів, погіршують стійкість мікробного ценозу та загалом зменшують родючість і продуктивність цих ґрунтів; забрудненням поверхневих вод (змив ґрунту, поживних речовин, засобів хімізації); зменшенням харчової якості продукції (залишки шкідливих речовин, погіршення енергетичної цінності) у разі застосування засобів хімізації [1].

Слід зауважити, що ця система землеробства хоч і охоплює найбільші території, які перебувають у сільськогосподарському виробництві, проте вона найбільш енерговитратна, екологічно незбалансована.

Територія Черкаської області відноситься до основної з виробництва зернових, технічних культур та картоплі. Ґрунти території недостатньо забезпечені гумусом, тому для отримання високих та стійких врожаїв цих культур необхідно застосування сучасних методів агрохімічної обробки, яка передбачає внесення хімічних заходів захисту рослин, мінеральних та органічних добрив, а також інші агротехнічних приборів.

Це в свою чергу призводить до накопичення у ґрунтах різних хімічних елементів та з'єднань, які в свою чергу дають не тільки позитивних але і негативний ефект. Тому, в рамках роботи було виконано оцінку еколого-агрохімічного стану ґрунтів сільськогосподарського призначення. З урахуванням вищенаведених показників ця тема є достатньо актуальною на сучасному розвитку екологічної науки. Для цього була використана інформація про вміст фосфору, калію, азоту, гумусу та інших елементів у ґрунтах Черкаської області за 2014 роки. Крім того ураховуються показники стану сільськогосподарських рослин та якості атмосферного повітря.

Основна властивість ґрунтів - їхня родючість, яка залежить від багатьох чинників: складу ґрунту, його фізичних, хімічних, фізико-хімічних і біологічних властивостей. Ці властивості дуже змінюються під впливом різних антропогенних чинників, що істотно впливає на умови живлення рослин, величину та якість урожаю. Потрібно знати властивості ґрунту, щоб цілеспрямовано керувати формуванням урожаю, ростом і розвитком рослин. Ріст і розвиток рослин значною мірою залежать від фізичних, хімічних та біологічних властивостей ґрунту [3].

Гумус - інтегральний показник родючості, який об'єднує в собі низку властивостей ґрунтів. З гумусними речовинами пов'язані умови життєдіяльності рослин, які відображаються у властивостях ґрунтового профілю: потужність і багатство гумусного профілю, придатність до сільськогосподарського використання, реакція середовища, фізичний стан, його біохімічна активність та ін. На збільшення запасів гумусу позитивно реагують такі сільськогосподарські культури, як озима пшениця, ячмінь, цукровий буряк, кукурудза та соняшник. Оптимальним для цих культур є вміст гумусу в орному шарі ґрунту - >3,5 %, допустимим - 2,0-3,5, недопустимим - <2,0%.

Забруднення ґрунтів важкими металами (ВМ) має негативні сторони. Надходячи по харчових ланцюгах з ґрунту в рослини, а звідти в організм тварини і людини, ВМ викликають зниження кількості та якості врожаю сільськогосподарської і тваринницької продукції, зростання захворюваності населення і зменшення тривалості життя. Підвищений вміст важких металів у ґрунті може бути наслідком застосування в сільському господарстві меліорантів, добрив та пестицидів, а також використання для зрошення забруднених побутових і промислових стічних вод тощо. Постійне надходження важких металів у ґрунт може призвести до формування зон підвищеної екологічної токсичності.

До сильнозабруднених зараховують ґрунти, вміст важких металів у яких у декілька разів перевищує ГДК. Під впливом забруднення вони мають низьку біологічну продуктивність, суттєві зміни фізико-механічних, хімічних та біологічних характеристик, унаслідок чого вміст важких металів у рослинній продукції перевищує встановлені норми. До середньозабруднених відносяться ґрунти, у яких визначено перевищення ГДК без видимих змін властивостей. До слабозабруднених зараховують ґрунти, вміст важких металів у яких не перевищує ГДК, але вищий природного фону [4].

Показником якості або еколого-агрохімічного стану ґрунту є бонітет, виражений у балах. Бонітет являє собою інтегральну величину різноманітних властивостей і природних ознак, виражених у мг, %, мг-екв, мм, т та інших одиницях вимірювання, які перераховують у бали бонітету. Внутрішні природні властивості й ознаки ґрунту виступають як критерії бонітування критеріїв і діляться на такі дві групи основні (типові) та модифіковані [14].

Агрохімічна оцінка якості ґрунтів характеризується фізико-хімічними властивостями з використанням показників, які визначають за результатами аналізів агрономічного обстеження цих ґрунтів і вираження в балах за 100-бальною оцінкою. За 100 балів береться еталонний ґрунт з найвищим значенням показників властивостей ґрунту, інші ґрунти отримують оцінку відповідно еталона [5].

Середні дані діагностичних ознак служать основною для встановлення бала бонітету ґрунтів, який обчислюється таким чином. Для кожного діагностичного показника з групи основних типових критеріїв спочатку обчислюють бал бонітету як процентне відношення фактичного значення критерію до еталонного (стандартного):

$$Б = Ф : Е \cdot 100 \quad (1)$$

Б - бал ґрунту за вмістом гумусу (%), вологи (мм) чи поживних елементів (мг/кг);
Ф - активний вміст гумусу (%), вологи (мм) чи поживних речовин (мг/кг);

Е - вміст гумусу (%), вологи (мм) чи поживних речовин (мг/кг) в еталонному ґрунті.

З усіх вирахованих у такий спосіб основних показників для цього ґрунту розраховують середньоарифметичний агрохімічний бал бонітету (всі бали за агрохімічною оцінкою додаються і діляться на кількість показників).

У такий спосіб переводять абсолютне значення ознаки у відносне. Але для цього потрібне обґрунтоване нормативне забезпечення основних (типових) ознак для визначення еталонного ґрунту.

Корегування нормативної врожайності проводиться на найбільш істотні чинники. Спочатку на еродованість, заболоченість, засоленість, а потім на ґрунтові показники (гранулометричний склад, ступінь кислотності, вміст рухомих поживних речовин). Поправкові коефіцієнти вводимо тільки на ті показники, які найбільше будуть знижувати врожайність [6].

Алгоритм розрахунку такий:

$$Y_{\text{роз}} = Y_{\text{нор}} (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n) \quad (2)$$

де, $Y_{\text{роз}}$ - урожай розрахунковий, ц/га;

$Y_{\text{нор}}$ - урожай нормативний, ц/га ;

K_1, K_2, K_3, K_n - поправкові коефіцієнти .

Чорнозем звичайний слабоеродований середньогумусний важко суглинковий:

K_1 - поправковий коефіцієнт на еродованість ґрунту - 0,90;

K_2 - поправковий коефіцієнт на гранулометричний склад ґрунту - 0,90;

K_3 - поправковий коефіцієнт на вміст обмінного калію - 1,10.

Для дерново-підзолистого супіщаного ґрунту поправкові коефіцієнти будуть інші:

K_1 - поправковий коефіцієнт на гранулометричний склад ґрунту 0,85;

K_2 - поправковий коефіцієнт на ступінь кислотності - 0,90;

K_3 - поправковий коефіцієнт на вміст доступного азоту - 0,95;

K_4 - поправковий коефіцієнт на вміст обмінного калію - 0,90;

K_5 - поправковий коефіцієнт на вміст рухомого фосфору - 1,15 [3].

В складі Черкаської області є 20 районів. Було розглянуто середній вміст фосфору (мг/кг) по району області. Мінімальний вміст фосфору знаходиться в Чигиринському районі (99мг/кг),максимальний – Черкаський (158 мг/кг), в обласному центрі, що знаходиться на р. Дніпро. Середній вміст фосфору по області складає 132 мг/кг (Рис. 1). Тому можна сказати, що в Уманському (134мг/кг), Тальнівському (134мг/кг), Шполянському (132 мг/кг), Жашківському (133мг/кг), Кам'янецькому (131мг/кг), Катернопільському (130мг/кг) районі спостерігається вміст фосфору який відповідає середньому вмісту по області. З 20 районів Чигиринський (99 мг/кг) район характеризується середнім вмістом фосфору (51-100 мг/кг). Черкаський (158мг/кг), Маньківський (153мг/кг), Монастирищенський (153мг/кг) райони характеризуються високим вмістом фосфору (151-250 мг/кг). Всі інші 16-ть районів характеризуються підвищеним вмістом фосфору (101-150 мг/кг) – класифікація за методом Кірсанова.

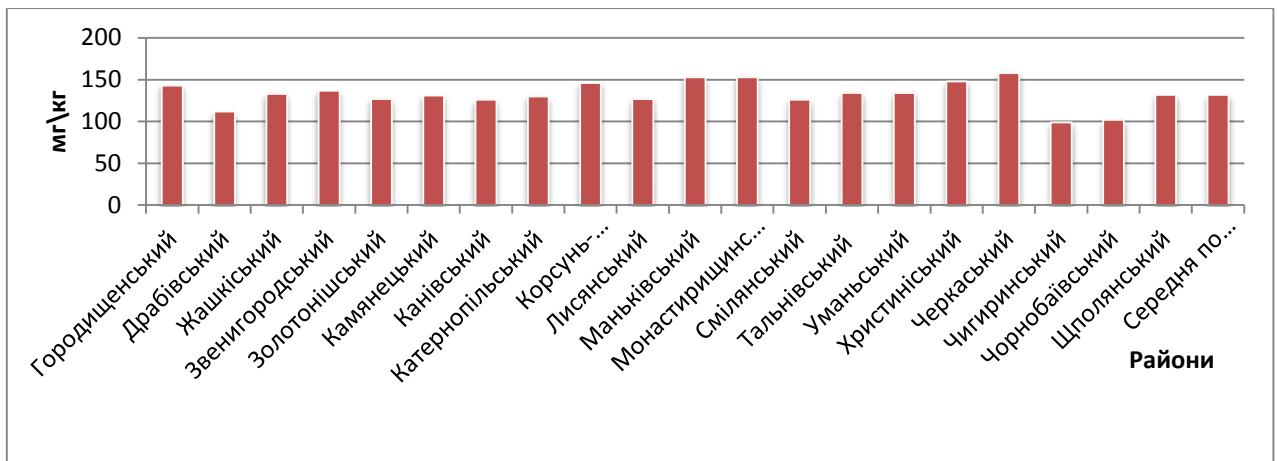


Рис. 1 - Вміст фосфору в межах ґрунтів сільськогосподарського призначення Черкаської області (мг/кг).

В даній області було розглянуто, якість ґрунту на основі відношення кисих ґрунтів області та виражено у відсотку кислих ґрунтів по районах області та середній відсоток кислих ґрунтів по області в цілому (Рис. 2). Можна зробити висновок, що 1/5 частина ґрунтів області є кислими ґрунтами. Найменший відсоток кислих ґрунтів в Жашківському (4,7%), що знаходиться на північному Заході області та межує з Київською областю. Драбівському (2,9%), що в північно-східній частині області на межі з Полтавською областю. Найбільший відсоток В Уманському (43,5%) районі, що знаходиться в Південно-Західній частині області на межі з Кіровоградською областю. Чигиринському (39,6%). В середньому області складає 21,1%, яке приблизно відповідає таким районам, як Смілянський (23,4 %) та Маньківський (22,8%).

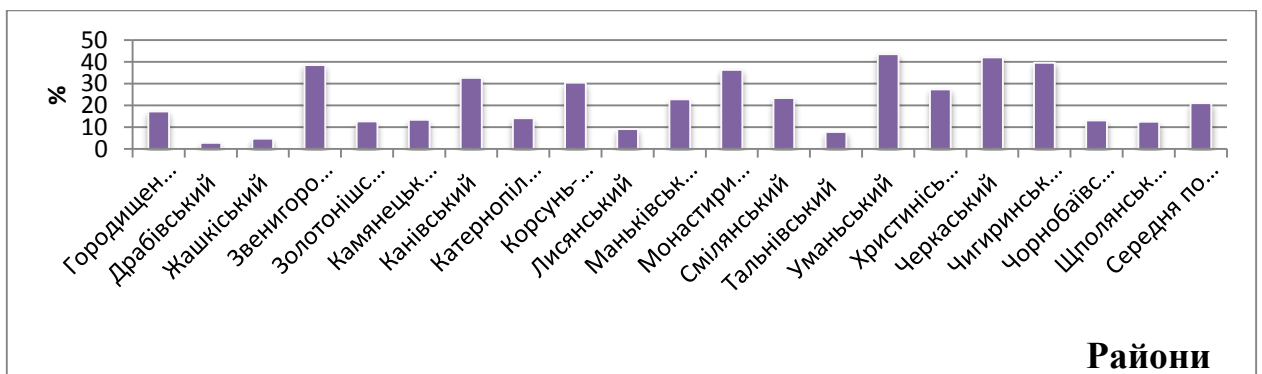


Рис. 2- Відсоток кислих ґрунтів по відношенню до ґрунтів сільськогосподарського призначення Черкаської області.

Було досліджено якість ґрунту за показником середньозваженого вмісту азоту у ґрунті по районах області та середнє значення по області (Рис. 3). Мінімальний вміст азоту спостерігається в Канівському районі (84,6 мг/кг), що знаходиться на Півночі області поблизу р. Дніпро та Корсунь-Шевченківському районі (85,9 мг/кг), що знаходиться Західніше Канівського району на межі з Київською областю. Максимальний вміст азоту спостерігається в Драбівському районі (137,8 мг/кг), що знаходиться в Північно-Східній частині області на межі з Київською та Полтавською областями та Тальнівському районі (136,2 мг/кг), що знаходиться в Західній частині області на межі з Кіровоградською областю. Середній вміст азоту в області складає 118,7 мг/кг. Групує райони за методом Тюріна та Конової, Канівський (84,6 мг/кг), Корсунь-Шевченківський (85,9 мг/кг), Смілянський (98,3 мг/кг), Черкаський (93,2 мг/кг) характеризується високим вмістом азоту (71-100 мг/кг). Всі райони області, що залишилися характеризуються дуже високим вмістом фосфору (>100 мг/кг).

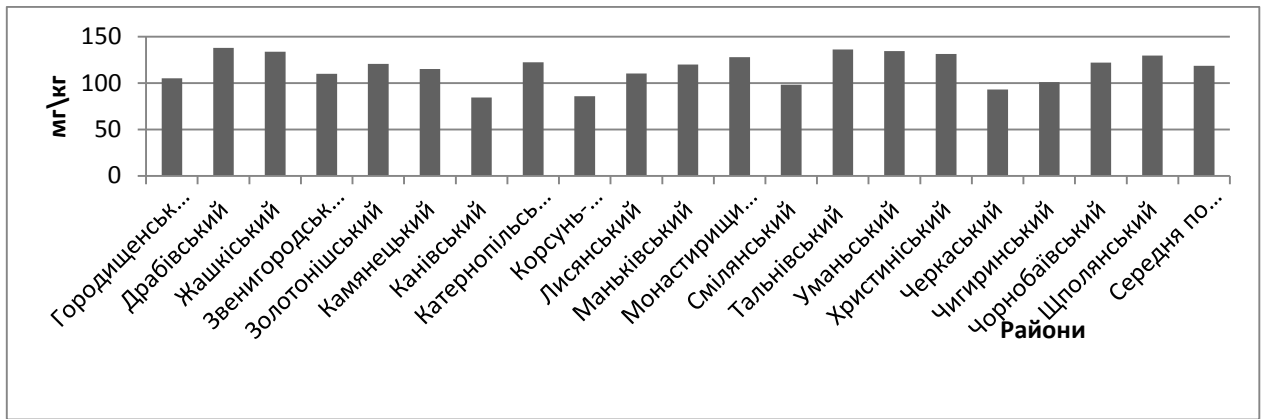


Рис. 3- Середньозважений вміст азоту в ґрунтах сільськогосподарського призначення Черкаської області (мг/кг).

Досліджено якість ґрунту за показником вмісту калію в ґрунті районів Черкаської області та середній вміст калію в цілому по Черкаській області (Рис. 4). Мінімальний вміст калію спостерігається в Канівському (60 мг/кг), Черкаському (62 мг/кг) районах. Максимальний вміст калію спостерігається в Маньківському (108 мг/кг) та Уманському (99 мг/кг). Середній вміст калію по області в цілому складає 84 мг/кг, цьому рівню відповідають такі райони області як: Смілянський (87 мг/кг) та Кам'янецький (80 мг/кг). Класифікуючи райони за методом Кірсанова отримуємо такі данні: Городищенський (72 мг/кг), Драбівський (66 мг/кг), Золотонішенський (68 мг/кг), Кам'янецький (80 мг/кг), Канівський (60 мг/кг), Корсунь-шевченківський (70 мг/кг), Черкаський (62 мг/кг), Чигиринський (66 мг/кг), Чорнобаївський (66 мг/кг) райони характеризуються середнім вмістом калію (41-80 мг/кг). Всі інші райони області характеризуються підвищеним вмістом калію (81-120 мг/кг).

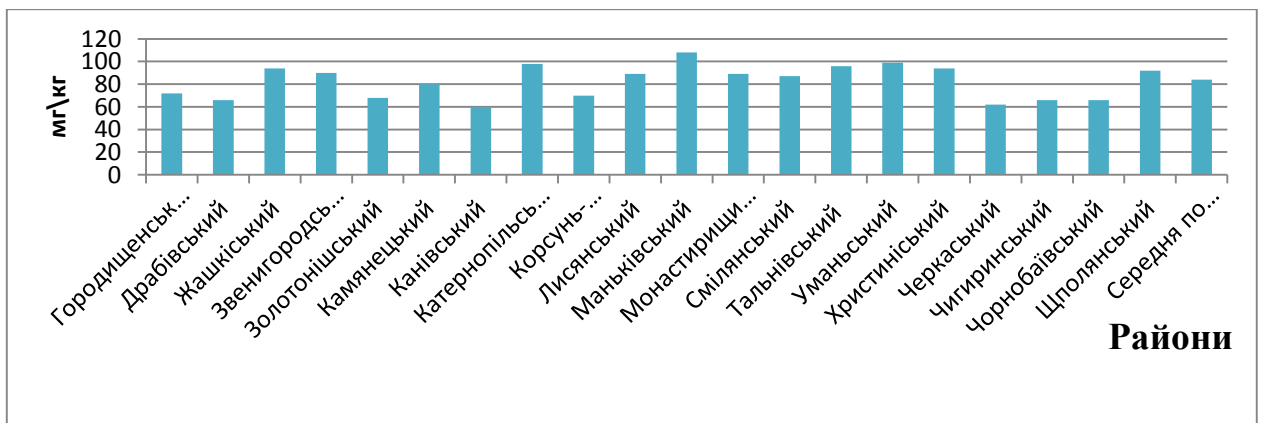


Рис. 4- Вміст калію в ґрунтах сільськогосподарського призначення Черкаської області (мг/кг).

Розглянувши середній вміст гумусу по районах області та середнього вмісту гумусу по Черкаській області в цілому робимо висновок про те, що мінімальний вміст гумусу спостерігається в Канівському (2,29%) та Корсунь-Шевченківському (2,3%) районах (Рис. 5). Максимальний вміст гумусу спостерігається в Драбівському районі і складає 3,83%. Середній вміст гумусу по області складає 3,04%. Характеризуючи вміст гумусу в ґрунті (за Гришиною Л. А., Орловим Д.С.), що середній вміст гумусу характеризується низьким вмістом гумусу (2-4%). В області вміст гумусу не перевищує 3,83%, згідно класифікації робимо висновок про те, що всі ґрунти області характеризуються низьким вмістом гумусу (2-4%).

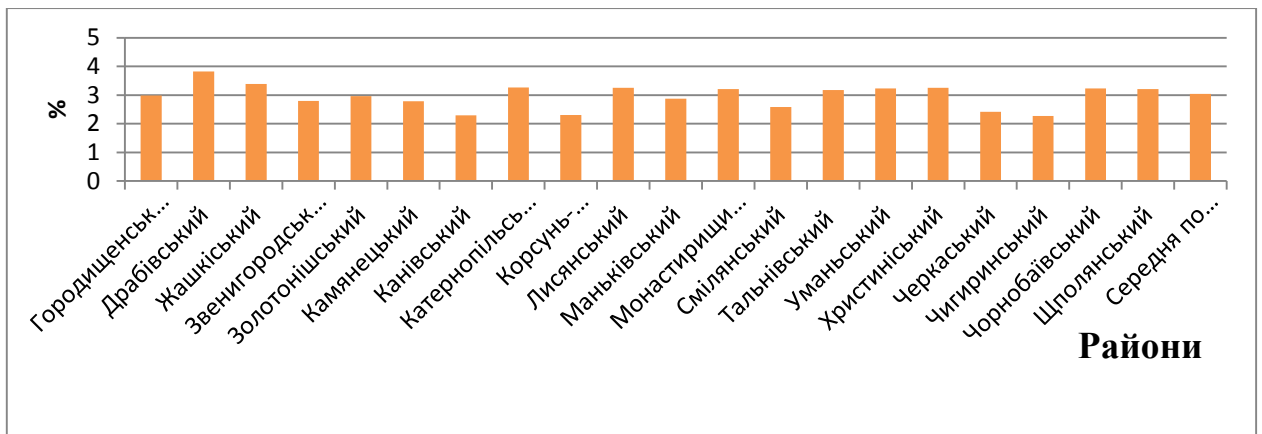


Рис. 5 – Вміст гумусу в ґрунтах сільськогосподарського призначення Черкаської області (%).

Характеризуючи данні еколого агрохімічної оцінки ґрунту районів області та середньої оцінки Черкаській області в цілому можна зробити висновок, що мінімальна оцінка складає 42,8 бала і відповідає Чигиринському району (Рис. 6). Максимальний оціночний бал складає 64,3 бала та відповідає Христинівському районі. Також високі показники відповідають Жашківському (63 бал), Маньківському (62 бал), Монастирищенському (61,1 бал) та Тальнівському (61,1 бали). Середній оціночний бал по Області в цілому складає 54,1 бал. Ґрунти Жашківського (63 бал), Маньківського (62 бал), Монастирищенського (61,1 бал), Тальнівського (61,1 бал) та Христинівського (64,3 бал) районів відносяться до ґрунтів високої якості IV класу (61-70 бал). Ґрунти Чигиринського (42,8 бал), Смілянського (49,7 бал) та Канівського (44,6 бал) районів характеризуються середньою якістю ґрунтів VI класу (41-50 бал). 12 районів, що залишилися характеризуються середньою якістю та відносяться до V класу (60-51 бал).

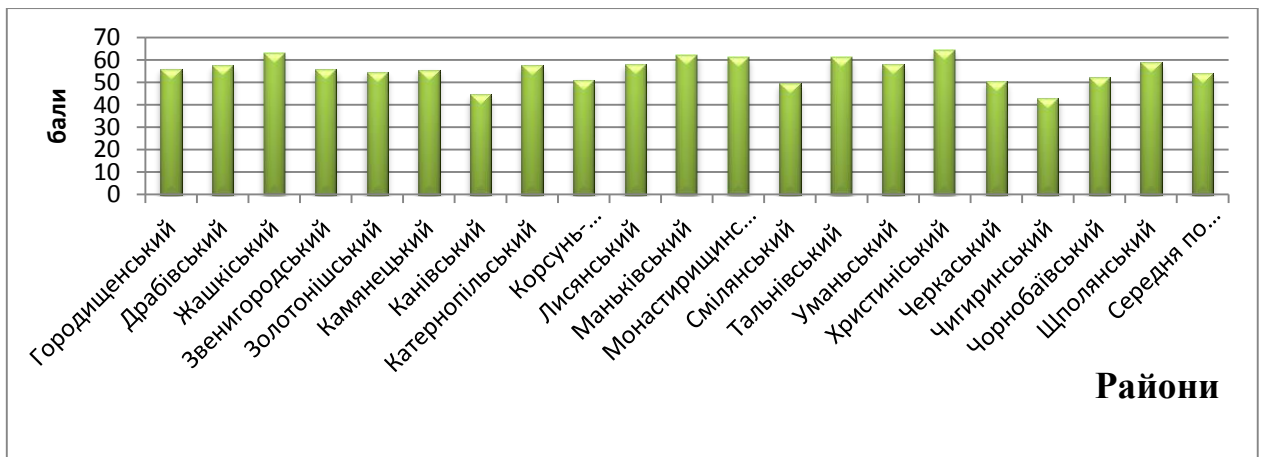


Рис. 6- Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів сільськогосподарського призначення Черкаської області (бал).

В Черкаській області налічується 20-ти районних центрів, в яких за даними було побудовано графіки вмісту фосфору, калію, азоту, гумусу, відсотку кислих ґрунтів та загального еколого-агрохімічної оцінки по районах області та в цілому по області. 3 20 районів один район характеризується середнім вмістом фосфору (51-100 мг/кг), три райони характеризуються високим вмістом фосфору (151-250 мг/кг). Всі інші 16-ть районів характеризуються підвищеним вмістом фосфору (101-150 мг/кг) – класифікація за методом Кірсанова. Частка кислих ґрунтів в середньому області складає 21,1% складає можна зробити висновок, що 1/5 частина ґрунтів області є кислими ґрунтами.

Середній вміст азоту в області складає 118,7 мг/кг. Групуєчи райони за методом Тюріна та Коновоїв 4 райони характеризується високим вмістом азоту (71-100 мг/кг). Всі інші 16-ти районів області, що залишилися характеризуються дуже високим вмістом фосфору (>100 мг/кг). Класифікуючи райони за вмістом калі. отримуємо такі данні, 8 районів характеризуються середнім вмістом калію (41-80 мг/кг). Всі інші 12-ти районів області характеризуються підвищеним вмістом калію (81-120 мг/кг).

В області вміст гумусу не перевищує 3,83%, згідно класифікації робимо висновок про те, що всі ґрунти області характеризуються низьким вмістом гумусу (2-4%). Середній еколого-агрохімічний оціночний бал по Області в цілому складає 54,1 бал. Ґрунти 5-ти районів відносяться до ґрунтів високої якості IV класу (61-70 бал). Ґрунти Чигиринського 3-х районів характеризуються середньою якості ґрунтів VI класу (41-50 бал). 12 районів, що залишилися характеризуються середньою якістю та відносяться до V класу (60-51 бал).

ЛІТЕРАТУРА

1. Азманова Н.В., Акімов І.А. та ін.. Екологічний атлас. Атлас-монографія. К.: Варта, 2006. 220 с.
2. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
3. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення/За ред. С. М. Рижук, М. В. Лісового, ц. М. Бенцаровського. К.: 2003. 64 с.
4. Пати́ка В. П., Тарарі́ко О. Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.
5. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у волинській області за 2011 рік.
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у волинській області за 2012 рік.