

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 338.43:631.452-049.34(4)

DOI <https://doi.org/10.32782/easterneurope.26-20>

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

EUROPEAN EXPERIENCE OF PRESERVING FERTILITY OF AGRICULTURAL SOILS

Волков В.П.

доктор технічних наук, професор, професор кафедри підприємництва,
менеджменту організацій та логістики,
Запорізький національний університет

Полякова І.О.

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
доцент кафедри генетики та рослинних ресурсів,
Запорізький національний університет

Лях В.О.

доктор біологічних наук, професор,
завідувач кафедри генетики та рослинних ресурсів,
Запорізький національний університет

Volkov Volodymyr

Zaporizhzhia National University

Poliakova Iryna

Zaporizhzhia National University

Lyakh Viktor

Zaporizhzhia National University

У статті розглянуто передовий досвід розвинутих країн-членів Європейського Союзу у питаннях запобігання деградації ґрунтів сільськогосподарського використання й збереження їх родючості. Визначено, що основними екологічно небезпечними проблемами у Європі є ерозія, зсуви, занедбаність і вилучення земель, наслідки застосування зрошування. Розглянуто ефективність застосування Загальної сільськогосподарської політики "Common Agricultural Policy", яка базується на законодавчій базі та політиці підтримки сільського розвитку. Обґрунтовано необхідність поширення такого екологічного землекористування в Україні. Зроблено висновок, що серед підходів до збереження родючості ґрунтів сільськогосподарського призначення в Україні основними мають стати раціональне використання потенціалу земельних і природних ресурсів, використання успішного досвіду європейських країн, які вже досягли значних успіхів в екологізації сільськогосподарського виробництва, та запровадження системного контролю за екологічним станом орних ґрунтів.

Ключові слова: родючість ґрунту, деградація, ерозія, зсув, занедбаність, вилучення земель, зрошування, контроль, охорона земельних ресурсів.

В статье рассмотрен передовой опыт развитых стран-членов Европейского Союза в вопросах предотвращения деградации почв сельскохозяйственного использования и сохранения их плодородия. Определено, что основными экологически опасными проблемами в Европе являются эрозия, оползни, заброшенность и изъятие земель, последствия применения орошения. Рассмотрена эффективность применения Общей сельскохозяйственной политики "Common Agricultural Policy", которая базируется на

законодательной базе и политике поддержки сельского развития. Обоснована необходимость распространения такого экологического землепользования в Украине. Сделан вывод, что среди подходов к сохранению плодородия почв сельскохозяйственного назначения в Украине основными должны стать рациональное использование потенциала земельных и природных ресурсов, использование успешного опыта европейских стран, которые уже достигли значительных успехов в экологизации сельскохозяйственного производства, и внедрение системного контроля над экологическим состоянием пахотных почв.

Ключевые слова: плодородие почвы, деградация, эрозия, оползень, заброшенность, изъятие земель, орошение, контроль, охрана земельных ресурсов.

The article examines the best practices of developed European member states of the European Union in preventing the degradation of agricultural soils and preserving their fertility. The European Union pays considerable attention to establishing the causes of soil degradation. Specialists have identified regions with predominant negative processes, identified areas of land that need priority protection, developed systematic measures to combat the effects of soil degradation on a scientific basis to prevent the formation of irreversible negative phenomena. It has been studied that the main environmentally hazardous problems in Europe are erosion, landslides, neglect and withdrawal of land and the consequences of irrigation. Other important issues of environmental degradation and degradation are invasive species, the use of genetically modified crops (GMOs), climate change, salinization, and desertification and forest fires. The effectiveness of the Common Agricultural Policy, which is based on the legal framework and policy to support rural development, is considered. The necessity of spreading such ecological land use in Ukraine is substantiated. All of these European problems of soil degradation also occur in our country. The current state of crisis in Ukraine's land resources, declining soil fertility and the widespread spread of soil degradation processes necessitate significant changes in human economic activity and nature management. Ukraine has favorable climatic conditions for agricultural production, significant world reserves of chernozems and large areas of other soils with high potential fertility. Therefore, the preservation of natural resources in Ukraine, and especially land, should become a priority. It is concluded that among the approaches to preserving the fertility of agricultural soils in Ukraine the main ones should be the rational use of the potential of land and natural resources, the use of the successful experience of European countries, which have already achieved significant success in the greening of agricultural production and the introduction of systematic control over the ecological condition of arable land.

Key words: soil fertility, degradation, erosion, landslide, neglect, land acquisition, irrigation, control, protection of land resources.

Постановка проблеми. Питання збереження родючості ґрунтів вже багато років є найголовнішими як для сільськогосподарської біології, так і для агрономічної практики. Втрата родючості відбувається через різні види поступової деградації та зменшення біорізноманіття ґрунтів. Такі тенденції є характерними як для окремих країн світу та Європи, так і для Європейського Союзу (ЄС) загалом. На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва важливими кроками є встановлення масштабів цих процесів, визначення поточних загроз та окреслення шляхів вирішення наявних проблем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Українські вчені Д.І. Бабміндра, А.Г. Мартин [1], В.В. Горлачук [2], А.О. Бойко [3] досліджували питання охорони ґрунтів. Вони запропонували власні підходи до вирішення питань раціонального використання земельних ресурсів.

У країнах Західної Європи та країнах-членах ЄС уже розроблено, апробовано та впроваджено досить ефективні системи контролю за екологічним станом орних ґрунтів, сільськогосподарських і лісових угідь, малопродуктивних земель та інших природних ресурсів. У різних регіонах Європи визначено та вивчено проблеми, пов'язані з хімічною, фізичною та біологічною деградацією ґрунтів, напрацьовано методи їх подолання.

Україні необхідно ще пройти цей етап, спрямований на екологізацію сільськогосподарського виробництва загалом та землеробства зокрема. Успішне вирішення цього важливого питання в нашій державі є можливим через залучення досвіду європейських країн у системних заходах збереження ґрунтів та раціонального й дбайливого їх використання.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Спираючись на результати представлених досліджень, маємо розглянути позитивний досвід європейських держав щодо екологічного підходу до сільськогосподарського виробництва для подальшого застосування його в нашій державі.

Постановка завдання. Мета статті полягає у вивченні європейського досвіду щодо встановлення причин та наслідків деградації орних і малопродуктивних ґрунтів, визначенні питань, які необхідно вирішити найближчою перспективою, задля впровадження цього досвіду в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Європейський Союз приділяє чималу увагу питанням встановлення причин деградації ґрунтів. Фахівцями проведено виокремлення регіонів з переважаючими негативними процесами, визначено площі земель, які потребують першочергового захисту, розроблено системні заходи боротьби з наслідками деградації ґрун-

тів на науковій основі щодо запобігання утворенню незворотних негативних явищ.

Ерозія ґрунту залишається тривалою й значною проблемою в багатьох країнах Європи. На неї впливають як природні фактори, так і національні особливості землекористування, що супроводжуються помилками в управлінні [4]. Втім, значні зусилля європейських інститутів, а саме злагожені дії та достовірні дані про фактичні темпи ерозії для ґрунтів різного використання та стану, дають змогу успішно вирішувати велику кількість питань щодо збереження перш за все ґрунтів сільськогосподарського призначення [5; 6].

Докладені зусилля зі стандартизації національних заходів, підпорядкованих загальноєвропейській поліції в аграрній галузі, методів та оцінок ерозії показують розбіжності між країнами й моделями у тактичних діях щодо збереження ґрунтів, які поступово та консолідовано усуваються для кращої оцінки стану ерозії та ризику її виникнення. Так, дослідниками відзначено, що проблеми, пов'язані з ерозією, мають тенденцію до зменшення й навіть зникнення за ступенем зростання проєктивного покриття поверхні ґрунту різними видами рослин [7].

Серйозну природну небезпеку в багатьох регіонах Європи складають зсуви на схилах ландшафту. Особливо сильно вони впливають на стан ґрунтів у гірських районах Альп, Піреней, Апеннінів тощо. Загальної площі ураження зсувами в Європі не встановлено, але в національній базі даних Італії зазначено, що ними порушено понад 400 000 га землі [6]. З точки зору загальних проблем деградації ґрунтів зсуви являють собою значні, але локальні проблеми.

Однією з невирішених проблем ЄС є вилучення земель для використання несільськогосподарськими секторами економіки. Такий процес навіть називають втратою сільськогосподарських земель. Проблема має загальноєвропейський рівень і полягає у збільшенні площ населених пунктів та штучних поверхонь, як правило, за межами сільської місцевості [8]. Вилучення землі в країнах Європи значно збільшилося за останні кілька десятиліть. В ЄС близько 1 000 км² землі щорічно відбирається для будівництва житла, промисловості, доріг або рекреаційних та туристичних об'єктів [5; 9].

Серед проблем деградації ґрунтів європейські дослідники також визначають відчуження сільськогосподарських земель. Цей процес переважно торкнувся сільгоспугідь на маргінальних (околичних) землях, особливо у холодних, вологих та гірських районах [10]. Так, у Франції через маргінальний процес на площах, виділених під виноградарство, у 1990–2000 роки втрачено 11% площ.

Екологічні наслідки занедбаності земель ще не зовсім з'ясовані. На рівень занедбаності земель часто впливають форс-мажорні обставини, а саме лісові пожежі та різні види ерозії

[11]. Крім того, рослинність колонізує орні землі, які спочатку стають староорними після того, як вони залишаються покинутими. Надалі виникає можливість відновлення природного місця існування для різних груп живих організмів та поступового створення біоекосистем на заміну агроекосистемам.

Згідно з опрацьованими літературними джерелами [12–14], за загальної позитивної соціально-економічної значимості іригації в Європі існують окремі випадки погіршення землекористування, які спостерігаються на сільськогосподарських землях після застосування зрошування. У Франції, Греції та Іспанії разом загальна площа зрошуваних земель у 2000 році становила 7,4 млн. га, що на 28,8% більше, ніж за 1990–2000 роки [15]. На європейському континенті на 2003 рік площа зрошуваних земель збільшилася з 14,5 до 25,2 млн. га [16]. Згідно з наявними даними Євростату, у Європі спостерігається тенденція до стабілізації площі зрошуваних земель. У Середземноморському регіоні наявні іригаційні проєкти спрямовані на поліпшення водокористування, ефективність і збереження ґрунтів [14]. Однак вплив зрошення на навколишнє середовище не досить ретельно задокументований у багатьох європейських країнах, що вказує на проблеми із засоленням та ерозією.

Іншими важливими питаннями погіршення екологічного стану та деградації територій є інвазивні види, використання генетично модифікованих культур (ГМО), зміна клімату, засолення, опустелювання та лісові пожежі.

Ступінь та інтенсивність цих факторів дає змогу визначити площі, схильні до найбільшого ризику. Сільськогосподарські площі з високим, дуже високим і надзвичайно високим ризиком зосереджені у Великобританії, Нідерландах і Бельгії, де майже 100% території віддзеркалюється в різних категоріях [17; 18].

Велика частина центральної і північної Франції, Данії та Німеччини також потрапляють до цих категорій. Фахівці пов'язують комбінований ефект від інтенсивного сільського господарства з відносно великою кількістю інвазивних видів і підвищеним ризиком втрати органічного вуглецю ґрунту. Водночас середземноморські країни й райони Південної Європи схильні до меншого ризику.

Для вирішення питань боротьби з наслідками деградації ґрунтів у державах-членах ЄС застосовується "Common Agricultural Policy", або CAP (Загальна сільськогосподарська політика). Вона базується на двох основних групах заходів. Першу складає законодавча база щодо сільськогосподарського виробництва, а другу – політика підтримки сільського розвитку в ЄС. З 1999 року в межах Кардифського процесу, який стосується соціальної політики Європейського Союзу, до CAP були інтегровані заходи з охорони довкілля. Серед них слід назвати заходи з охорони ґрун-

тів, а саме захист від ерозії, підтримку органічної речовини ґрунту та його структури.

Усі з названих європейських проблем погіршення екологічного стану ґрунтів мають місце в нашій державі. Сучасний кризовий стан земельних ресурсів України, падіння родючості ґрунтів та масштабне поширення ґрунтових деградаційних процесів обумовлюють негайну потребу значних змін у господарській діяльності людини та природокористуванні.

Важливо підкреслити, що Україна має сприятливі кліматичні умови для сільськогосподарського виробництва, значні світові запаси чорноземів та великі площі інших ґрунтів з високою потенційною родючістю, а саме каштанових і сірих лісових, тому збереження природних ресурсів в Україні, особливо земельних, має стати пріоритетним напрямом, що в подальшому обов'язково приведе до економічного зростання.

Недотримання основних законів землеробства в останні 20–25 років, поділ земельних ділянок на паї, надмірна розораність угідь (більше 80%), недодержання науково обґрунтованих сівозмін, відсутність системи машин загалом та сільськогосподарської техніки для роботи на дрібних ділянках зокрема, катастрофічне скорочення обсягів внесення органічних і мінеральних добрив призвели до низки негативних явищ, серед яких найголовнішими є деградація ґрунтового покриву та зниження його агробіологічних ресурсних можливостей.

Трансформація технологій землекористування, що відбулася в процесі земельної реформи, привела до певної структуризації земельних угідь в Україні. Однак ці зміни не поліпшили, а погіршили екологічний стан землекористування.

Весь світовий досвід переконує в тому, що екстенсивне ведення землеробства без застосування добрив обов'язково веде до поступового виснаження родючості ґрунтів та зниження урожайності культур, які вирощуються. За такого ведення врожаї формуються за рахунок виснаження природної родючості ґрунтів, землеробство здійснюється в умовах прогресуючої деградації за жорсткого дефіциту поживних речовин.

В Україні питання захисту ґрунтів забезпечуються низкою законів, а саме Законами «Про охорону земель» [19], «Про державний контроль за використанням та охороною земель» [20], «Про ґрунти та їх родючість» [21]. Ці документи, крім правових, соціальних та економічних, визначають екологічні питання використання земельних ресурсів та охорони ґрунтів.

Однак ситуація щодо екологічного стану ґрунтів сільськогосподарського призначення в Україні вказує на недостатність таких підходів.

На жаль, сьогодні в Україні в питаннях збереження ґрунтів та інших природних ресурсів на перший план виходять обставини, не пов'язані з ґрунтом або навколишнім середовищем, а такі, як наявність субсидій, технічні проблеми, недосконале законодавство, несприятливі ринкові умови та соціально-економічні аспекти, тому для збереження стану та якості ґрунтів, захисту їх від деградаційних процесів, спричинених негативними природними явищами та антропогенним впливом, необхідно ширше запровадити позитивний досвід європейських країн щодо системи контролю за екологічним станом ґрунтів сільськогосподарського призначення.

На нашу думку, в Україні необхідно ввести низку агроекологічних показників, обов'язкових для визначення, які будуть слугувати індикаторами екологічного стану ґрунту. Ці показники необхідно застосовувати для моніторингу стану ґрунту як основного природного ресурсу у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності, землевласників та фермерських господарств.

Важливими технологічними елементами, не ухильними до використання земельних ресурсів, є такі:

1) запобігання втрати родючості, збідненню та деградації ґрунту;

2) застосування зональних прийомів агротехніки, які поєднують мінімальний обробіток, строки сівби, норми висіву тощо;

3) застосування сівалок точного висіву, комбінованих агрегатів з обробітку ґрунту, плоскорізів, культиваторів, роторних борон тощо;

4) забезпечення достатньої кількості поживних речовин у ґрунті (NPK).

Висновки. Збереження родючості ґрунтів сільськогосподарського призначення, захист їх від деградаційних процесів, спричинених різними негативними явищами забезпечать сталий розвиток аграрного сектору та високий рівень продовольчої безпеки в нашій державі. На цьому шляху Україні необхідно:

– використовувати позитивний досвід європейських країн, які вже досягли значних успіхів в екологізації сільськогосподарського виробництва;

– запровадити обов'язковий контроль за екологічним станом ґрунтів сільськогосподарського призначення;

– системно підвищувати родючість ґрунтів з урахуванням зональних особливостей та інновацій.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бабміндра Д.І., Мартин А.Г. Ринок землі: видимі й приховані ризики. *Землевпорядний вісник*. 2008. № 1. С. 9–15.
2. Горлачук В.В., Тарновська Р.В. Управління земельними ресурсами: теорія і методологія. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво-Могилянська академія»*.

Серія: Економіка. 2006. Т. 51. Вип. 38. С. 38–44. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduec_2006_51_38_8 (дата звернення: 15.10.2020).

3. Бойко А.О. Теоретичні основи та принципи державної політики у сфері земельних відносин в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. Вип. 16. С. 114–122.

4. Van-Camp L., Vujarrabal B., Gentile A.-R., Jones R.J.A., Montanarella L., Olazabal C., Selvaradjou S.-K. Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. VOL II-EROSION ; Office for Official Publications of the European Communities : Luxembourg, 2004. 192 p.

5. Shakesby R.A. Post-wildfire soil erosion in the Mediterranean, Review and future research directions. *Earth Sci. Rev.* 2011. No. 105. P. 71–100.

6. Jones A., Panagos P., Barcelo S., Bouraoui F., Bosco C., Dewitte O., Gardi C., Erhard M., Hervas de Diego F., Hiederer R., Jeffery S. The State of Soil in Europe-A Contribution of the JRC to the European Environment Agency's Environment State and Outlook Report-SOER 2010 ; Office for Official Publications of the European Communities : Luxembourg, 2012. 76 p.

7. Panagos P., Meusburger K., van Liedekerke M., Alewell C., Hiederer R., Montanarella L. Assessing soil erosion in Europe based on data collected through a European network. *Soil Sci. Plant Nutr.* 2014. No. 60. P. 15–29.

8. Prokop G., Jobstmann H., Schönbauer A. Report on Best Practices for Limiting Soil Sealing and Mitigating its Effects ; Technical Report-2011-050; European Commission, Office for Official Publications of the European Communities : Luxembourg, 2011. 76 p.

9. European Environment Agency (EEA). The European Environment-State and Outlook 2010 (SOER 2010) – Land Use ; Office for Official Publications of the European Communities : Luxembourg, 2010. 49 p.

10. Pointereau P., Coulon F., Girard P., Lambotte M., Stuczynski T., Sánchez-Ortega V., del Rio A. Analysis of farmland abandonment and the extent and location of agricultural areas that are actually abandoned or are in risk to be abandoned. In Institute for Environment and Sustainability ; EUR 23411EN-2008 ; Office for Official Publications of the European Communities : Luxembourg, 2008. 204 p.

11. Renwick A., Jansson, T., Verburg P.H., Revoredo-Giha C., Britz W., Gochte A., McCracken D. Policy reform and agricultural land abandonment in the EU. *Land Use Policy.* 2013. No. 30. P. 446–457.

12. Nunes J.M., López-Piñeiro A., Albarrán A., Muñoz A., Coelho J. Changes in selected soil properties caused by 30 years of continuous irrigation under Mediterranean conditions. *Geoderma.* 2007. No. 139. P. 321–328.

13. Holland T.C., Reynolds A.G., Bowen P.A., Bogdanoff C.P., Marciniak M., Brown R.B., Hart M.M. The response of soil biota to water availability in vineyards. *Pedobiologia.* 2013. No. 56. P. 9–14.

14. Baldock D., Caraveli H., Dwyer J., Einschütz S., Petersen J.E., Sumpsi-Viñas J., Varela-Ortega C. The Environmental Impacts of Irrigation in the European Union ; Environment Directorate of the European Commission, Institute for European Environmental Policy : Brussels, Belgium, 2000. 138 p.

15. Eurostat. Water Use Intensity. URL: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/agri_environmental_indicators/indicators_overview/agricultural_production_systems (дата звернення: 31.07.2020).

16. Vlek P.L.G., Hillel D., Braimoh A.K. Soil degradation under irrigation. In *Land Use and Soil Resources. Springer Science* : Berlin, Germany, 2008. P. 101–120.

17. Jeffery S., Gardi C., Jones A., Montanarella L., Marmo L., Miko L., Ritz K., Peres G., Römbke J., van der Putten W.H. European Atlas of Soil Biodiversity; Office for Official Publications of the European Communities : Luxembourg, 2010. 128 p.

18. Gardi C., Jeffery S., Saltelli A. An estimate of potential threats levels to soil biodiversity in EU. *Global Chang. Biol.* 2013. No. 19. P. 1538–1548.

19. Про охорону земель : Закон України від 19 червня 2003 року № 962 IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/96215#Text> (дата звернення: 25.09.2020).

20. Про державний контроль за використанням та охороною земель : Закон України від 19 червня 2003 року № 963 IV. URL: http://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73246 (дата звернення: 25.09.2020).

21. Про ґрунти та їх родючість : Закон України від 18 січня 2012 року № 9731. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JF71B00A?ap=3> (дата звернення: 25.09.2020).

REFERENCES:

1. Babmindra D.I., Martin A.G. (2008) Rynok zemli: vydymy y prykhovani ryzyky [The land market: the visible and hidden risks]. *Zemlevporyadnij visnik*, no. 1, pp. 9–15.

2. Gorlachuk V.V., Tarnovska R.V. (2006) Upravlinnya zemelnimi resursami: teoriya i metodologiya [Land management: theory and methodology]. *Naukovi praczi Chornomorskogo derzhavnogo universitetu imeni Petra Mogili kompleksu "Kiyev-Mogilyans'ka akademiya". Seriya: Ekonomika*, vol. 51, no. 38, pp. 38–44. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduec_2006_51_38_8 (accessed 15 October 2020).

3. Bojko A.O. (2018) Teoretichni osnovi ta princypi derzhavnoyi politiki u sferi zemelnikh vidnosin v Ukrayini [Theoretical bases and principles of state policy in the field of land relations in Ukraine]. *Investicziyi: praktika ta dosvid*, no. 16. pp. 114–122.

4. Van-Camp L., Bujarrabal B., Gentile A.-R., Jones R.J.A., Montanarella L., Olazabal C., Selvaradjou S.-K. (2004) Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. VOL II-EROSION. Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.
5. Shakesby R.A. (2011) Post-wildfire soil erosion in the Mediterranean. Review and future research directions. *Earth Sci. Rev.*, no. 105, pp. 71–100.
6. Jones A., Panagos P., Barcelo S., Bouraoui F., Bosco C., Dewitte O., Gardi C., Erhard M., Hervas de Diego F., Hiederer R., Jeffery S. et al. (2012) The State of Soil in Europe—A Contribution of the JRC to the European Environment Agency's Environment State and Outlook Report-SOER 2010; Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.
7. Panagos P., Meusburger K., van Liedekerke M., Alewell C., Hiederer R., Montanarella L. (2014) Assessing soil erosion in Europe based on data collected through a European network. *Soil Sci. Plant Nutr.*, no. 60, pp. 15–29.
8. Prokop G., Jobstmann H., Schönbauer A. (2011) Report on Best Practices for Limiting Soil Sealing and Mitigating its Effects; Technical Report-2011-050; European Commission, Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.
9. European Environment Agency (EEA) (2010) The European Environment-State and Outlook 2010 (SOER 2010)-Land Use; Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.
10. Pointereau P., Coulon F., Girard P., Lambotte M., Stuczynski T., Sánchez-Ortega V., del Rio A. (2008) Analysis of farmland abandonment and the extent and location of agricultural areas that are actually abandoned or are in risk to be abandoned. In Institute for Environment and Sustainability; EUR 23411EN-2008; Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg, 204 pp.
11. Renwick A., Jansson T., Verburg P.H., Revoredo-Giha C., Britz W., Gochte A., McCracken D. (2013) Policy reform and agricultural land abandonment in the EU. *Land Use Policy*, no. 30, pp. 446–457.
12. Nunes J.M., López-Piñero A., Albarrán A., Muñoz A., Coelho J. (2007) Changes in selected soil properties caused by 30 years of continuous irrigation under Mediterranean conditions. *Geoderma*, no. 139, pp. 321–328.
13. Holland T.C., Reynolds A.G., Bowen P.A., Bogdanoff C.P., Marciniak M., Brown R.B., Hart M.M. (2013) The response of soil biota to water availability in vineyards. *Pedobiologia*, no. 56, pp. 9–14.
14. Baldock D., Caraveli H., Dwyer J., Einschütz S., Petersen J.E., Sumpsi-Viñas J., Varela-Ortega C. (2000) The Environmental Impacts of Irrigation in the European Union; Environment Directorate of the European Commission, Institute for European Environmental Policy: Brussels, Belgium.
15. Eurostat. Water Use Intensity. Available at: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/agri_environmental_indicators/indicators_overview/agricultural_production_systems (accessed 31 July 2020).
16. Vlek P.L.G., Hillel D., Braimoh A.K. (2008) Soil degradation under irrigation. In Land Use and Soil Resources. Springer Science: Berlin, Germany, pp. 101–120.
17. Jeffery S., Gardi C., Jones A., Montanarella L., Marmo L., Miko L., Ritz K., Peres G., Römbke J., van der Putten W.H. (2010) European Atlas of Soil Biodiversity; Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.
18. Gardi C., Jeffery S., Saltelli A. (2013) An estimate of potential threats levels to soil biodiversity in EU. *Global Chang. Biol.*, no. 19, pp. 1538–1548.
19. Закон України “Pro okhoronu zemel” vi'd 19.06.2003 № 962 IV. [Law of Ukraine “On Land Protection” from 19.06.2003 № 962 IV]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/96215#Text> (accessed 25 September 2020).
20. Закон України “Pro derzhavnij kontrol' za vikoristannyam ta okhoronoyu zemel” vi'd 19.06.2003 № 963 IV. [Law of Ukraine “On state control over the use and protection of land” from 19.06.2003 № 963 IV]. Available at: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73246 (accessed 25 September 2020).
21. Закон України “Pro grunti ta yikh rodyuchi'st” vi'd 18.01.2012 № 9731. [Law of Ukraine “On soils and their fertility” from 18.01.2012 № 9731]. Available at: <https://ips.ligazakon.net/document/JF7IB00A?an=3> (accessed 25 September 2020).