



## «Ґрунт: незмірний сполучник нашого життя зараз і після COVID-19»

Ґрунт: незмірний сполучник нашого життя зараз і після COVID-19

Rosa M. Poch<sup>1</sup>, Lucia H. C. dos Anjos<sup>2</sup>, Rafla Attia<sup>3</sup>, Megan Balks<sup>4</sup>, Adalberto Benavides-Mendoza<sup>5</sup>, Martha M. Bolaños-Benavides<sup>6</sup>, Costanza Calzolari<sup>7</sup>, Lydia M. Chabala<sup>8</sup>, Peter C. de Ruiter<sup>9</sup>, Samuel Francke-Campaña<sup>10</sup>, Fernando García Préchac<sup>11</sup>, Ellen R. Graber<sup>12</sup>, Siosuia Halavatau<sup>13</sup>, Kutaiba M.

Hassan<sup>14</sup>, Edmond Hien<sup>15</sup>, Ke Jin<sup>16</sup>, Mohammad Khan<sup>17</sup>, Maria Konyushkova<sup>18</sup>, David A. Lobb<sup>19</sup>, Matshwene E. Moshia<sup>20</sup>, Jun Murase<sup>21</sup>, Generose Nziguheba<sup>22</sup>, Ashok K. Patra<sup>23</sup>, Gary Pierzynski<sup>24</sup>, Natalia Rodríguez Eugenio<sup>25</sup>, Ronald Vargas Rojas<sup>25</sup>

<sup>1</sup>Universitat de Lleida, Spain

<sup>2</sup>Federal Rural University of Rio de Janeiro, Soils Dep. Brazil

<sup>3</sup>Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche, Tunisia

<sup>4</sup>School of Science, University of Waikato, New Zealand

<sup>5</sup>Dept. of Horticulture, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Mexico

<sup>6</sup>Colombian Agricultural Research Corporation – AGROSAVIA, Colombia

<sup>7</sup>CNR - Institute of BioEconomy, Italy

<sup>8</sup>University of Zambia, Lusaka, Zambia

<sup>9</sup>Biometris, Wageningen University and Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, The Netherlands

<sup>10</sup>Chilean Forestry Service, Secretary of Agriculture, Chile

<sup>11</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay

<sup>12</sup>The Volcani Center, ARO, Rishon Letzion, Israel

<sup>13</sup>Ministry of Agriculture, Tonga

<sup>17</sup>Dept. of Soil and Environmental Sciences, The University of Agriculture, Peshawar, Pakistan

<sup>18</sup>Lomonosov Moscow State University, Eurasian Center for Food Security, Moscow, Russia

<sup>19</sup>University of Manitoba, Winnipeg, Canada

<sup>22</sup>International Institute of Tropical Agriculture, Nairobi, Kenya

<sup>23</sup>ICAR-Indian Institute of Soil Science, Bhopal, India

<sup>24</sup>The Ohio State University, USA

<sup>25</sup>Global Soil Partnership, Food and Agriculture Organization of the United Nations

Correspondence to: Rosa M. Poch (rosa.poch@udl.cat)

**Анотація.** Людство залежить від існування здорових ґрунтів, як для виробництва продуктів харчування, так і для забезпечення здорового, біорізноманітного середовища, серед інших функцій. COVID-19 загрожує доступності продуктів харчування у багатьох місцях світу через зрив ланцюгів харчування, брак робочої сили, закриті кордони та національні обмеження. Як наслідок, більше уваги приділяється місцевому виробництву продуктів харчування, що може призвести до більш інтенсивного навантаження на вразливі території та до деградації ґрунтів. Для підвищення стійкості населення, що стикається з цією пандемією та майбутніми глобальними кризами, необхідний перехід до парадигми, яка більшою мірою покладається на місцеве виробництво продуктів харчування на ґрунтах, за якими ретельно доглядають та захищають шляхом сталого менеджменту. Для досягнення цієї мети Міжурядова технічна група з питань ґрунтів (ITPS) рекомендує п'ять активних стратегій: покращений доступ до землі; надійне планування землекористування; сталий менеджмент ґрунтів; розширені дослідження та інвестиції в освіту та підвищення кваліфікації.

*“Грунт є незмірним сполучником життя, джерелом і призначенням усього. Це цілитель, реставратор і воскреситель, завдяки якому хвороба переходить у здоров'я, старість у юність, смерть у життя. Без належної турботи про нього у нас не може бути суспільства, тому що без належної турботи про нього ми не можемо мати життя» Венделл Беррі (американський романіст)*

## **1. Не існує виробництва продуктів харчування без ґрунту**

Пандемія коронавірусної хвороби 2019 (COVID-19) випробовує здатність суспільств пережити надзвичайну глобальну ситуацію. Протягом історії людство пережило багато катаклізмів і катастроф, але вперше в Антропоцені ми стикаємося з кризою, що охоплює всю планету. Глобальний характер цієї кризи проливає нове світло на те, як гарантувати продовольчу безпеку, яка все більше залежатиме від достатньої площі родючих сільськогосподарських ґрунтів поблизу центрів населення. Здорові ґрунти утворюють наш найнеобхідніший природний ресурс для виробництва продуктів харчування, від якого залежить людське існування (Vargas Rojas et al., 2016).

Очевидно, що пандемія COVID-19 значно змінить наше життя і в майбутньому. У цьому документі, ми, члени Міжурядової технічної групи з ґрунтових питань (ITPS) FAO, ділимося своїм розумінням важливої ролі, яку відіграє сталий менеджмент ґрунтів у новій глобальній реальності. Дійсно, відповідний менеджмент ґрунтів є вкрай необхідним для вирішення та передбачення вимог щодо продовольчої безпеки та харчування, з якими зіткнуться уряди та окремі люди в постпандемічному світі.

Наше глобальне суспільство часто покладається на щільні та взаємопов'язані мережі соціально-економічних відносин, які багато в чому далеко не ефективні з екологічної точки зору, і не завжди підтримують потреби людей у харчових та поживних продуктах. Наше здоров'я безпосередньо пов'язане з якістю навколишнього середовища, в якому ми живемо, та з їжею, яку ми їмо, як це стосується ініціативи "Єдине здоров'я"<sup>3</sup>. Розвиток міст та інтенсивне землеробство в багатьох місцях призвели до значних втрат природних середовищ існування та біорізноманіття (FAO та ін., 2020). Вплив людини на навколишнє середовище посилює появу та поширення збудників хвороб (FAO et al., 2020). Потрібна сильна політика та дії, що підтримують здорові та продуктивні ґрунти, щоб забезпечити глобальну продовольчу безпеку та суверенітет міського та сільського населення у всьому світі (Wittman and Blesh, 2017). Важливо, щоб ґрунти в межах міст або поблизу були доступними, незабрудненими та зі сталим менеджментом, і тоді вони можуть сприяти безпечності місцевих систем виробництва продуктів харчування.

<sup>3</sup> Ініціатива Єдине здоров'я - це всесвітня стратегія для розширення міждисциплінарної співпраці та комунікацій у всіх аспектах охорони здоров'я для людей, тварин та навколишнього середовища (<http://www.onehealthinitiative.com/>)

## **2. Вплив пандемії COVID-19 на продовольчу та ґрунтову безпеку**

Існує прогноз, що більше людей загине від голоду через порушені ланцюги виробництва їжі під час пандемії, ніж від самої хвороби (FSIN, 2020). Нестача робочої сили для збирання та переробки продуктів, обмеження у перевезенні та переміщенні робітників через закриті кордони та національні блокування, а також дефіцит виробничих матеріалів (наприклад, насіння, добрива), спричинить серйозні загрози в доступності продуктів харчування. Навіть у районах, де рослинництво не порушено, багато систем посіву є монокультурами, призначеними для експорту, і не можуть забезпечити збалансоване харчування для місцевого та національного населення. Більше того, непропорційна втрата людей похилого віку через COVID-19 є загрозою безпечного виробництва продуктів харчування, оскільки в багатьох частинах світу переважна більшість фермерів та людей, які мають досвід ведення сільського господарства та розуміння ґрунтів, мають вік понад 50 років (наприклад, IFAD, 2019; Євростат, 2018). Таким чином, пандемія може призвести до значного дефіциту досвіду (Huynh et al., 2020) і, таким чином, знизити здатність продовжувати виробляти їжу та стало керувати ґрунтом по всьому світу.

Крім того, тиск кризи COVID-19 на харчові системи також матиме прямий вплив на безпеку ґрунтів (Koch et al., 2013). Міжнародні обмеження на транспорт потребуватимуть більшого акценту на місцевому та національному виробництві продуктів харчування. У місцях, де площа земель, придатних для сільськогосподарського використання, обмежена, більш інтенсивний обробіток уже деградованих ґрунтів та розширення сільського господарства на вразливі райони можуть призвести до посилення деградації ґрунту, якщо не буде вдалого менеджменту (Willi et al., 2019). Деградація є наслідком виснаження ґрунту на вуглець та поживні речовини, посиленої ерозії, надмірного удобрення, засолення ґрунту, забруднення ґрунту та, зрештою, відбувається втрата ґрунтів, які є невідновлюваними ресурсами. Деградація ґрунту також призводить до збільшення атмосферних викидів CO<sub>2</sub>, що сприяє зміні клімату. Кінцевою точкою деградації ґрунту є постійні втрати ґрунту (Stocking, 2003).

### **3. Сталий менеджмент ґрунту для створення та зміцнення харчових систем**

Щоб підготуватися до глобального зриву виробництва продуктів харчування з будь-якої причини, ми пропонуємо загальний перехід від сучасного акценту на глобалізованих харчових ланцюгах (King et al., 2017) до більш збалансованого підходу, який включає в себе також всебічні та різноманітні місцеві, національні та регіональні харчові мережі. Такий перехід допоможе побудувати більш стійкі та безпечні суспільства, що є в інтересах країн, які переймаються добробутом своїх громадян. Країнам та регіонам потрібно буде визначити шляхи сприяння місцевому виробництву продовольства, круговій агроекономіці та переробці залишків з потенціалом для сільського господарства (Jurgilevich et al., 2016).

Разом з таким переходом ґрунти повинні бути оброблені та ретельно захищені (рис. 1). Важливо, щоб ми інвестували в стабільність систем виробництва харчових продуктів, і це передбачає турботу про довгострокове здоров'я ґрунтів, щоб зберегти структуру ґрунту, родючість, збалансовану динаміку органічних речовин та поживних речовин, біорізноманіття та всі відповідні послуги ґрунтових екосистем (Lal, 2020).

Стійкі (сталі) системи виробництва продовольства, зокрема ті, що забезпечують продовольчу безпеку місцевого населення, потребуватимуть трансформації від земель, які використовуються для широких масштабних монокультур, до дуже різноманітного місцевого сільського господарства, особливо коли вони знаходяться поблизу або в межах міст, з метою сприяння продовольчим стійким міським центрам (рис. 2). Ця зміна повинна йти поруч із зміцненням потенціалу дрібних фермерів та обізнаності щодо ґрунтів. Сільські громади країн, що розвиваються, потребуватимуть доступних та локально адаптованих технологій для підтримки здоров'я ґрунтів, підтримуючи різноманітне та всебічне виробництво продуктів харчування. У довгостроковій перспективі це вимагає від урядів та власників землі піклуватися про ґрунти як про обмежений ресурс та вживати заходів для запобігання їх деградації (FAO, 2017).

Майбутня сільськогосподарська політика повинна зосереджуватися на узгоджених глобальних аграрних правилах, щоб уникнути контрпродуктивних втручань на ринку та сприяти співпраці та спрямовувати перехід до більш різноманітних збалансованих систем. Таким чином максимальну продовольчу безпеку можна досягти на основі місцевих ланцюгів виробництва продуктів харчування. Уряди також повинні підтримувати науково-дослідні та освітні сфери, які зосереджуються на продовольчій безпеці (ґрунт, вода, насіння, системи менеджменту, переробка тощо) навіть у розпал глобальних проблем у галузі охорони здоров'я, оскільки вони будуть ще важливішими для побудови продовольчої стійкості після COVID-19. Багато країн мають стратегічні запаси зерна для задоволення майбутніх національних або міжнародних потреб, які можуть вирішити гострий дефіцит продовольства. Таким же чином нам потрібно створити "Стратегічні ґрунтові резерви". Під цим ми не маємо на увазі замикання ґрунтів, які потім можуть бути використані у разі майбутньої катастрофічної втрати ґрунту. Ми маємо на увазі збереження, охорону та вдосконалення земель, придатних для сільського господарства, та відновлення міжміських земель. Стратегічні ґрунтові заповідники можуть допомогти вирішити тривалий хронічний дефіцит продуктів харчування.

Безпека ґрунту, як частина глобальних, регіональних, національних та місцевих стратегій, забезпечить стійкість перед такими кризами, які ми зараз переживаємо. Головною метою має бути досягнення глобальної продовольчої безпеки та уникнення збільшення розривів між суспільствами. Сказане вище відповідає цілям ООН у галузі сталого розвитку: Ні бідності, Нульовий голод, Чиста вода, Стійкі міста, Відповідальне споживання та виробництво, Кліматичні дії та Життя на Землі. Рекомендації Глобального ґрунтового партнерства, представлені у Добровільних рекомендаціях щодо сталого менеджменту ґрунтів (FAO, 2017) або запропонованому механізмом RECSOIL (FAO, 2019a) щодо підвищення стійкості ґрунтів шляхом збільшення органічного вуглецю ґрунту в рамках спільної роботи Kogonivia, щодо дорожньої карти сільського господарства (FAO, 2018), зараз є актуальними як ніколи.

З огляду на вищевикладене, ІПС рекомендує п'ять активних стратегій, які забезпечать, щоб у кожному регіоні / країні було достатньо продуктивного ґрунту, за стійкого менеджменту якого можливо було б прогодувати своє населення. Ці стратегії - це доступ до землі, надійне планування землекористування, сталий менеджмент ґрунту, дослідження, освіта та розширення.

- Доступ до землі - необхідно переглянути національну політику щодо землеволодіння для регулювання міжнародної власності на землю. Доступ місцевих жителів до землі, продуктів харчування та засобів існування повинен бути забезпечений шляхом уникнення порушень прав землевласників підприємствами або державою (FAO, 2012). Таким же чином необхідно також переглянути важливість малих сімейних господарств, які значною мірою сприяють підтримці здорових ґрунтів та стійкості місцевих громад у разі кризи.

- Розумне планування землекористування - необхідність збереження та вдосконалення місцевих земель з аграрним потенціалом, а також перетворення або відновлення маргінальних територій, за необхідності виробництва продуктів харчування, захищаючи життєво важливі екосистеми, має стати частиною планування землекористування у всіх схемах міського та сільського розвитку. Зокрема, ті ґрунти, які мають високу цінність для виробництва продуктів харчування, повинні бути захищені від запечатування земель через урбанізацію, інфраструктуру або промислову діяльність. Це можна зробити, наприклад, шляхом створення карт придатності ґрунтів для сільськогосподарських культур, використовуючи такі підходи, як Агроекологічне районування (зонування) (AEZ) (FAO, 2002).

- Сталий менеджмент ґрунту - Для запобігання деградації та опустелювання земель необхідні сільськогосподарські ґрунтоохоронні заходи на конкретній ділянці. Це забезпечить доступність продуктивних ґрунтів для нинішніх та майбутніх поколінь. Зокрема, це вимагає вжиття відповідних заходів для підтримання та, за необхідності, поліпшення родючості ґрунтів шляхом комплексного удобрення. Режими удобрення повинні враховувати потреби культур у поживних речовинах, можливість взаємодії поживних речовин добрив з різними ґрунтами і їх власною родючістю та розробку стратегій щодо мінімізації забруднення ґрунту. (FAO, 2019b). Зокрема, до розвитку виробництва харчових продуктів у міських районах слід підходити обережно і включати відповідні тестування, щоб гарантувати, що існуюче забруднення ґрунту не призводить до токсичних рівнів забруднень у вироблених продуктах харчування (Li et al., 2018).

- Дослідження - Сталі та гнучкі ґрунтові системи для виробництва продуктів харчування потребуватимуть посилення дослідницьких зусиль з використанням нових підходів та міждисциплінарності. Загрози для сталого менеджменту ґрунту не є новими, але дослідження, які стосуються збереження якості ґрунту для сільського господарства та реверсування деградації ґрунтів, стануть ще важливішими. Потрібно значно більше досліджень щодо збільшення та підтримання органічного вуглецю ґрунту (Torquebiau et al., 2018). Дослідження з питань запечатування земель слід переглянути, щоб навчитися «розпечатувати» ґрунти, для повернення їх до сталого використання у сільському

господарстві та лісівництві (Artmann, 2016). Слід зосередити увагу на міських та приміських ґрунтах для виробництва продуктів харчування.

- Освіта та розширення - Включення ґрунтів у всі рівні освітніх програм є необхідним для підвищення обізнаності про важливість ґрунтів у нашому житті. Посилення служб розширення, передачі технологій та розбудови потенціалу підтримає місцевих фермерів у застосуванні сталої практики. Створення мобільних ґрунтових лабораторій допоможе швидко діагностувати та вирішити проблеми на місцевому рівні.

Ґрунти є кінцевим, невідновлюваним, багатосистемним джерелом життя, і тим не менш, їх майже не помітно в актах та політиці прийняття рішень. Нова реальність після пандемії повинна гарантувати, що ґрунт буде визнаний величезним сполучником (з'єднувачем) та постачальником послуг, який сполучає наше життя з усіма потребами людини в продуктах харчування, здоров'ї та безпеці (Moyer, 2020). Турбота про ґрунти вкрай необхідна для зменшення наслідків глобальних порушень, таких як нинішня криза COVID-19.

## Список джерел

Artmann, M.: Urban gray vs. urban green vs. soil protection - Development of a systemic solution to soil sealing management on the example of Germany, Environ. Impact Asses., 59, 27-42, <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2016.03.004>, 2016.

Eurostat: Farming: profession with relatively few young farmers <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20180719-1?inheritRedirect=true>, 2018.

FAO: GAEZ: Global Agro-Ecological Zones, Food and Agriculture Organization of the United Nations [online] Available from: <http://www.fao.org/nr/gaez/en/> (Accessed 24 April 2020), 2002.

FAO: Voluntary guidelines on the responsible governance of tenure of land, fisheries and forests in the context of national food security, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome., 2012.

FAO: Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management, [online] Available from: <http://www.fao.org/3/i6874en/I6874EN.pdf> (Accessed 16 January 2019), 2017.

FAO: The Koronivia Joint Work on Agriculture Road Map, Food and Agriculture Organization of the United Nations [online] Available from: <http://www.fao.org/climate-change/our-work/what-we-do/koronivia/kjwa-road-map/en/> (Accessed 24 April 2020), 2018.

FAO: RECSOIL: recarbonization of global soils to offset global emissions, Global Soil Partnership [online] Available from: <http://www.fao.org/global-soil-partnership/resources/highlights/detail/en/c/1201385/> (Accessed 24 April 2020a), 2019.

FAO: The International Code of Conduct for the Sustainable Use and Management of Fertilizers, [online] Available from: <http://www.fao.org/3/mz476en/mz476en.pdf>, 2019b.

FAO, CBD and GSBI: State of knowledge of soil biodiversity. Status, challenges and potentialities, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy., 2020.

FSIN: Global Report on Food Crises. Joint analysis for better decisions, World Food Programme., 2020.

Huynh, H. T., de Bruyn, L. A. L., Wilson, B. R. and Knox, O. G.: Insights, implications and challenges of studying local soil

knowledge for sustainable land use: a critical review, *Soil Res.*, 58(3), 219-237, <https://doi.org/10.1071/SR19227>, 2020.

2019

International Fund for Agricultural Development (IFAD): Rural Development Report . <https://www.ifad.org/en/web/knowledge/publication/asset/41173272>, 2019.

Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L. and Schösler, H.: Transition towards circular economy in the food system. *Sustainability-Basel*, 8(1), 69, <https://doi.org/10.3390/su8010069>, 2016.

King, T., Cole, M., Farber, J. M., Eisenbrand, G., Zabaras, D., Fox, E. M. and Hill, J. P.: Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety, *Trends Food Sci. Tech.*, 68, 160-175, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.08.014>, 2017.

Koch, A., Mcbratney, A., Adams, M., Field, D., Hill, R., Crawford, J., Minasny, B., Lal, R., Abbott, L., O'Donnell, A. G., Angers, D., Baldock, J., Barbier, E., Binkley, D., Parton, W., Wall, D. H., Bird, M., Bouma, J., Chenu, C., Flora, C. B., Goulding, K., Grunwald, S., Hempel, J., Jastrow, J., Lehmann, J., Lorenz, K., Morgan, C. L., Rice, C. W., Whitehead, D., Young, I. and Zimmermann, M.: Soil Security: Solving the Global Soil Crisis, *Glob. Policy*, 4(4), 434-441, <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12096>, 2013.

Lal, R.: Soil science beyond COVID-19. *J. Soil Water Conserv.* <https://doi.org/10.2489/jswc.2020.0408A>, 2020.

Li, G., Sun, G. X., Ren, Y., Luo, X. S. and Zhu, Y. G.: Urban soil and human health: a review. *Eur. J. Soil Sci.*, 69(1), 196-215, <https://doi.org/10.1111/ejss.12518>, 2018.

Moyer, J.: A time of reflection: a time for change. *Agric. Hum. Values*, 1, <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10075-z>, 2020.

Stocking, M. A.: Tropical soils and food security: the next 50 years. *Science*, 302(5649), 1356-1359, <https://doi.org/10.1126/science.1088579>, 2003.

Torquebiau, E., Rosenzweig, C., Chatrchyan, A. M., Andrieu, N. and Khosla, R.: Identifying Climate-smart agriculture research needs, *Cah. Agric.*, 27(2), 26001, 7, <https://doi.org/10.1051/cagri/2018010>, 2018.

Vargas Rojas, R., Achouri, M., Maroulis, J. and Caon, L.: Healthy soils: a prerequisite for sustainable food security, *Environ. Earth Sci.*, 75(3), 180. <https://doi.org/10.1007/s12665-015-5099-7>, 2016.

Willy, D. K., Muyanga, M. and Jayne, T.: Can economic and environmental benefits associated with agricultural intensification be sustained at high population densities? A farm level empirical analysis, *Land Use Policy*, 81, 100-110, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.10.046>, 2019.

Wittman, H. and Blesh, J.: Food Sovereignty and Fome Zero: Connecting Public Food Procurement Programmes to Sustainable Rural Development in Brazil, *Journal of Agrar. Change*, 17(1), 81-105, <https://doi.org/10.1111/joac.12131>, 2017.

**Подяка:** Цей рукопис є ініціативою ГПС. Його розробляли, переглядали та затверджували його члени у тісній співпраці з Секретаріатом ГПП.



**Рис. 1: В основі концепції стійкості лежить зв'язок із землею та повага між поколіннями. Основи та секрети, як дбати про ґрунт, передаються від старших до молоді.©Matteo Sala**



**Рис. 2: Міське та приміське сільське господарство для поліпшення харчування та життєдіяльності малозабезпечених сімей в рамках Спеціальної програми продовольчої безпеки (Каракас, Венесуела). ©FAO/Giuseppe Bizzarri**