

УДК 631.58

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.6>

## ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ І КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Ещенко В.О.** – д.с.-г.н., професор кафедри загального землеробства,

Уманський національний університет садівництва

**Карнаух О.Б.** – к.с.-г.н., завідувач кафедри загального землеробства,

Уманський національний університет садівництва

**Усик С.В.** – к.с.-г.н., доцент кафедри загального землеробства,

Уманський національний університет садівництва

У статті показано, що за десятитисячний період розвитку землеробства його системи пройшли шлях від примітивних, в основу яких брався природний шлях відтворення втраченої родючості ґрунту за допомогою перегнивання відмерлої рослинності впродовж заліжного чи перелогово періоду, до екстенсивної системи землеробства, що базувались на використанні трипільної зернопарової сівозміни. Детальніший розвиток систем землеробства подається від початку ХХ століття та до наших днів. Окремо зупинились на травопільній системі землеробства Вільямса з позитивними й негативними її сторонами; на критиці цієї системи Тулайковим через те, що в південних районах країни через засушливі умови травопільна система не могла в достатній кількості забезпечити кормами громадське тваринництво через низьку в цих умовах продуктивність багаторічних трав; на плодозмінній системі землеробства Прянишникова, в якій він великого значення надавав багаторічним бобовим травам як азотонакопичувачам і плодозмінному характеру чергування польових культур, за якого забезпечується найсприятливіший фітосанітарний стан посівів; на просапній системі землеробства Наливайка, яка вимагала через велику частку в структурі посівних площ просапних культур значної кількості гною для забезпечення бездефіцитного балансу ґумусу. Виробити таку кількість гною було нереальним, як і не могла країна забезпечити достатньою технікою для догляду за просапними культурами в такому обсязі. Тому така система землеробства виробництвом не була прийнята на складових ланках сучасних систем землеробства за Нарцисовим.

Окремо розглядаються системи землеробства на початку третього тисячоліття, аналізується класифікація сучасних систем землеробства вченими провідних аграрних навчальних закладів і наукових установ нашої країни. У результаті детального аналізу цих класифікацій доведено, що сучасні системи землеробства не обов'язково мусять бути інтенсивними. Альтернативними до них можуть бути ґрунтозахисні системи для ерозійно небезпечних земель і біологічні системи для виробництва здорових харчових продуктів для людей і таких же кормів для годівлі тварин.

**Ключові слова:** системи землеробства, розвиток систем землеробства, класифікація сучасних систем.

**Yeshchenko V.O., Karnauh O.B., Usyk S.V. History of the development and classification of modern farming systems**

The article shows that over the period of ten thousand years of agriculture development its systems have gone from the primitive one, based on the natural way of reproduction of lost soil fertility through dead vegetation rotting during the fallow period, to the extensive farming systems, based on the use of three-field grain crop rotation. Detailed development of farming systems is presented from the early 20th century to the present day.

Particular attention is paid to Williams' grass rotation system with its positive and negative sides; to Tulaikov's criticism of this system due to the fact that in the southern regions of the country because of arid conditions the grass rotation system could not provide enough fodder for public livestock due to the low productivity of perennial grasses in these conditions; to Pryanishnikov's crop rotation farming system, in which of great importance were perennial legumes as nitrogen accumulators and the fruit-changing nature of field crop rotation, which ensures the most favorable phytosanitary condition of crops; to the Nalyvaiko's row system, which required a significant amount of manure to ensure a deficit-free balance of humus due to the large share of sown areas of row crops. It was unreal to process such amount of manure,

*just as the country could not provide sufficient equipment to care for row crops on this scale. Therefore, such a system of agricultural production was not adopted. The article considers also the components of modern farming systems according to Nartsysov.*

*The farming systems at the beginning of the third millennium are considered separately, the classification of modern farming systems by scientists of the leading agrarian educational institutions and scientific institutions of our country is analyzed. The detailed analysis of these classifications has shown that modern farming systems do not necessarily have to be intensive. Alternatives to these may be soil protection systems for erosive dangerous lands and biological systems for the production of healthy food for humans and the same feed for animal feed.*

**Key words:** *farming systems, development of farming systems, classification of modern systems.*

**Постановка проблеми.** Історія розвитку землеробства у світі налічує близько 10 тисяч років. Стільки ж часу розвивається вчення про системи землеробства. Перші тисячоліття воно розвивалось шляхом передачі досвіду від одного покоління до іншого, емпірично, без будь-якого обґрунтування. Та й назви перших систем землеробства прийшли до них через багато віків. Перші примітивні системи землеробства в степових районах країни отримали назву залізна і перелогова, а в лісових районах – підсічно-вогневою та лісопільною. В основу цих назв брався спосіб відновлення втраченої родючості ґрунту під впливом тривалого вирощування на полі певної зернової культури. Це поле залишалось під заліж (на довгий період заростання бур'янистою рослинністю, яка в процесі перегнивання збагачувала ґрунт на поживу) або переліг зі значно коротшим періодом відновлення родючості ґрунту. Значно пізніше, коли для відновлення родючості ґрунту використовувались сидеральні культури і систему землеробства стали називати сидеральною, а за скорочення періоду відновлення родючості ґрунту до одного року – паровою.

**Внесок вітчизняних науковців у розвиток вчення про системи землеробства з другої половини XVIII і до кінця XIX століття.**

Перші спроби в розвиток вчення про системи землеробства у бувшій Росії наприкінці XVIII століття зробили батько російської агрономії А.Т. Болотов [1] і професор «Земледельческих наук» І.М. Комов [2], а на початку XIX століття – професор Московського університету М. І. Павлов [3], хоч останній з них поняття про систему землеробства ототожнював із сівозміною. Він відмічав, що трипільна система виснажує ґрунт, а плодозмінна – підвищує його родючість. Але кожен із названих вчених по-різному розуміли термін «система землеробства» і вкладали в цей термін різний зміст, як-то система господарства чи господарювання. Найбільш чітко вчення про системи землеробства у дореформений період викладене у праці професора Петербурзького університету С.М. Усова [4] «О системах хлебопашества», де вибір тієї чи іншої системи землеробства визначається ґрунтово-кліматичними умовами. Вперше терміном «система землеробства» скористався видатний на той час вчений-аграрій О.В. Советов пишучи, що «разные формы, в которых выражается тот или другой способ земледелия, принято называть системами земледелия» [5]. Багато зробив для розвитку вчення про системи землеробства патріарх російського землеробства І.О. Стебут [6], називаючи їх системами рільництва, які визначаються за співвідношенням між орною землею і природними кормовими угіддями та лісами і водоймищами, а орні землі – за співвідношенням окремих груп культур та способом відтворення родючості ґрунту. Цей вчений довів, що на системи землеробства впливає насамперед виробничий напрям господарювання та ґрунтово-кліматичні умови.

У 70-80-ті роки XIX століття відомий агроном-просвітитель О.М. Енгельгардт [7], також як і О.І. Стебут, у своїй практиці замість терміну «система землеробства» використовував термін «система рільництва», а система господарювання у нього було збірним поняттям, включаючи в себе виробничий напрям господарювання, систему землеробства, сівозміну, відповідні знаряддя та сільськогосподарські машини і соціальний тип господарства. Він критикував екстенсивну систему землеробства на основі трипільної сівозміни «пар-озима пшениця чи жито – яра колосова культура», а рекомендував до впровадження різні варіанти інтенсивної системи землеробства з плодозмінними сівозмінами. Великого значення у підвищенні або відновленні родючості ґрунту О.М. Енгельгардт надавав виросуванню на полі багаторічних трав і зокрема конюшині й використання фосфоритного борошна із багатих запасів цього добрива на території нечорноземної зони.

На відміну від О.М. Енгельгардта видатний на той час агроном-економіст О.П. Людоговський термін «система господарства» вживав у розумінні терміну «система землеробства». Він уперше в історії агрономічної науки спробував виділити із системи землеробства систему рільництва як її складову. Під системою рільництва цей вчений розумів спосіб користування окремими полями з відповідними їм культурами згідно сівозміни. Розвиток систем землеробства за О.П. Людоговським є наслідком розвитку двох факторів: природно-історичного і економічного. Водночас економічний фактор вважався основним. Крім заліжної, вигінної і плодозмінної систем землеробства, що розглядались вченими-аграріями до цього О.П. Людоговський вперше описав поліпшену зернову і «вільне господарство». Перша з них базувалась на використанні трипільної зернопарової сівозміни, в якій у паровому полі вирощувалась як головна кормова культура конюшина на один укіс. «Вільне господарство» за цим вченим ведеться виключно в залежності від умов ринку вирощуючи ті культури, продукція яких легко збувається і від неї отримують значні прибутки. Родючість ґрунту за такої системи землеробства відновлюється за рахунок добрив ззовні. Такі «вільні господарства» можуть успішно господарювати поблизу великих міст та торговельно-промислових центрів. Решта систем землеробства будуть розміщуватись подалі від великих міст окремими поясами з різною їх інтенсивністю.

### **Розвиток вчення про системи землеробства у XX столітті.**

Значний вклад у розвиток вчення про системи землеробства уже на початку XX століття зробив міністр землеробства і державного майна Росії О.С. Єрмолов [7], розуміючи під цим терміном і спосіб відновлення родючості ґрунту, і співвідношення між різними угіддями та культурами з їх чергуванням у сівозміні. Інший вчений-аграрник цього ж періоду О.І. Скворцов [4] давав майже таке ж визначення системи землеробства, хоч при цьому користувався терміном «система рільництва» й нічого не згадував за спосіб відновлення родючості ґрунту за такої системи.

Відомий вчений-ґрунтознавець В.Р. Вільямс [8] на відміну від попередніх науковців не признавав можливості існування в певному регіоні одночасно кількох систем землеробства, що могли за структурою угідь (орні землі і природні пасовища та сіножаті) і посівних площ окремих груп культур значно відрізнитись одна від другої. Він був переконаний, що в цілому по країні могла існувати лише одна «соціалістична травопільна система землеробства», яка є «надійним знаряддям боротьби з посухою, сприяє підвищенню родючості ґрунтів, одержанню високих і сталих врожаїв припиненню змиву і видування ґрунтів, закріпленню пісків і найбільш правильному використанню земель. Разом з тим ця система дає можливість

розвивати різнобічне господарство з правильним співвідношенням рільництва, тваринництва та інших галузей і забезпечує значний ріст товарності господарства». І дійсно, все це травопільна система землеробства могла забезпечити в районах, де багаторічні трави можуть гарантувати щорічно стійкі й одночасно високі врожаї зеленої маси чи сіна. А для Степу та інших районів із засушливим кліматом вона була зовсім непридатною. І все-таки через те, що ця система була малозатратною, не вимагаючи великих коштів на будівництво заводів для виробництва мінеральних добрив, її партійні органи рекомендували до впровадження в усіх регіонах країни.

З критикою травопільної системи землеробства в 1932 р. виступив М.М. Тулайков [9], ґрунтознавець і колишній учень академіка Вільямса, який у своїй науковій праці «Борьба с засухой» відмічав, що в засушливих районах багаторічні трави як джерело кормів для тваринництва не можуть бути оцінені позитивно, а вся аргументація академіка щодо ефективності травопільної системи землеробства є гололівною, бо не підкріплюється ніякими цифровими даними.

Академік Д.М. Прянишников [10] не показував на людях свого відношення до травопільної системи землеробства, хоч великого значення надавав багаторічним бобовим травам як азотонакопичувачам. При цьому він наголошував, що трави можуть принести користь за високої їх продуктивності. Сам академік виступав за використання плодозмінної системи землеробства, яка базується на такому ж виді сівозміни, де багаторічні культури чергуються з однорічними, просапні з не просапними, а бобові – з не бобовими. Саме за такого чергування культур буде найкраще складатись фітосанітарний стан посівів і ґрунтового середовища. За такого чергування культур можна до мінімуму зменшити використання хімічних препаратів для захисту культурних рослин від бур'янів, шкідників і збудників хвороб, яких може бути на межі порогу їх шкідливості.

У 60-ті роки минулого століття з критикою травопільної системи землеробства і на догоду тодішнього керівництва країни Г.А. Наливайком [11] була запропонована до використання просапна система землеробства з кукурудзою, якою рекомендувалось насичувати просапні сівозміни від далекої півночі до південних кордонів нашої країни. Через високу насиченість просапними культурами для збереження родючості ґрунтів вимагалось за такої системи внесення великої кількості органічних добрив, виробництво яких було нереальним, як і не здатна теплолюбива культура кукурудзи рости і формувати високі врожаї за нестачі такого важливого фактора для рослини, як тепла навіть в північних районах нечорноземної зони, не кажучи ще за північніші. Тільки через ці дві причини такий варіант просапної системи землеробства вітчизняним, сільськогосподарським виробництвом не був прийнятим, хоч інші її варіанти за окремих умов господарювання і мали б право на існування.

Щоб бути успішною, за В.П. Нарцесовим [12] кожна сучасна (на кінець ХХ століття) система землеробства повинна включати в себе такі складові ланки, як: – порядок використання землі в сівозміні та поза сівозміною (природні кормові угіддя тощо); – систему механічного обробітку ґрунту (основного, передпосівного і післяпосівного, при догляді за чистим паром); – систему застосування добрив (органічних, мінеральних і бактеріальних); – меліоративні і культуртехнічні заходи (зрошення і осушення, агролісомеліорація тощо); – систему захисту культурних рослин від шкідливих елементів (бур'янів, шкідників і хвороб); – систему протиерозійних заходів для попередження водної і вітрової ерозії; – заходи з охорони навколишнього середовища від забруднення, а корисної мікро- і макрофлори

чи фауни – від знищення; – систему сортового насінництва (сівбу найбільш продуктивними сортами чи гібридами); – спеціальні агрозаходи (строки та способи сівби, норми висіву насіння тощо). Академік О.М. Каштанов [13] до цих складових пропонував долучити ще дві ланки – систему машин і технологію вирощування окремих культур.

### **Системи землеробства на початок III тисячоліття.**

Під сучасним поняттям систем землеробства розуміють інтенсивне, високопродуктивне та одночасно стійке, ґрунтозахисне, енергоощадне, екологічно чисте й економічно вигідне виробництво, яке здатне забезпечити зростання обсягів високоякісної продукції і розширене відтворення родючості ґрунту. З агрономічної точки зору під системою землеробства в другій половині XIX століття розуміли комплекс взаємопов'язаних між собою агротехнічних, меліоративних і організаційних заходів, націлених на ефективне використання землі та інших ресурсів, збереження і підвищення родючості ґрунту та одержання високих і сталих врожаїв вирощуваних культур. Згідно державного стандарту [14] системою землеробства або рільництва називається комплекс технологічних, меліоративних, організаційно-економічних заходів, спрямованих на ефективне використання агрокліматичних ресурсів, відтворення родючості ґрунтів для отримання високих сталих урожаїв сільськогосподарських культур. На наш погляд таке визначення не краще того, що було прийняте в 70-80-ті роки минулого століття, а то й гірше, адже в ньому в ньому в першій частині відсутнє слово «взаємопов'язаних», а в другій частині не відмічений ступінь відтворення родючості ґрунту, який може бути не повним, простим і розширеним. Позитивом стандартного визначення системи землеробства було те, що в ньому замість словосполучення «організаційних заходів», вжито термін «організаційно-економічних заходів», який за змістом є значно ширшим з включенням таких показників, як загальні затрати на виробництво продукції, її вартість і чистий прибуток у гривнях чи в іноземній валюті. Вважається, що система землеробства буде науково обґрунтованою тоді, коли вона може забезпечити виробництво найбільшої кількості високоякісної продукції за найменших затрат енергії та коштів на її одиницю, добре захищає ґрунт і його середовище від водної та вітрової ерозії і забруднення хімікатами. Ступінь інтенсивності сучасних систем землеробства визначається структурою посівних площ і способом відновлення ефективної родючості ґрунту. Чим більшою в структурі посівних площ буде частка просапних культур, тим інтенсивнішою, як правило, буде така система. Зростатиме її інтенсивність і за включення в структуру посівних площ проміжних сидеральних культур для зниження використання великозатратних мінеральних добрив на відновлення родючості ґрунту. Добре вдаються в лісостеповій зоні післяукісні або ж озимі проміжні посіви, а на поливних землях – навіть післяжнивні на зелене добриво. Сучасні системи землеробства повинні бути добре адаптованими до місцевих агроландшафтів, тільки за таких умов можна досягти високої продуктивності вирощуваних за певної системи землеробства сільськогосподарських культур. На рівнинних ландшафтах з певною ґрунтовою відміною бажаним варіантом буде інтенсивніша система землеробства, а на схилових землях – ґрунтозахисний її варіант. На сьогодні немає єдиної точки зору стосовно класифікації сучасних систем землеробства. Так, професор із Луганського НАУ М.І. Драніщев [15] виступає за можливість одночасного існування за певних умов трьох варіантів систем землеробства: інтенсивної, ґрунтозахисної, і контурно-меліоративної, хоч остання, на наш погляд, є варіантом ґрунтозахисної системи. Автори підручника «екологічні проблеми землеробства» за ред. В.П. Гудзя [16] і підруч-

ника «Землеробства» за ред. М.С. Кравченка [17] поділяють сучасні інтенсивні системи землеробства на просапну, зерно-просапну, зерно-парову, зерно-трав'яну і плодозмінну, хоч ці назви можуть стосуватись тільки видів сівозмін, а не систем землеробства. Професор з НУБіП С.П. Танчик [18] при класифікації сучасних систем землеробства виділяє промислову, просапну, ґрунтозахисну, екологічну, біологічну або органічну та No-till систему. Щодо промислової системи, то вона являється по суті інтенсивною, а відносно її назви, то вона зовсім не стосується промисловості як галузі матеріального виробництва. Просапна система землеробства нині є варіантом інтенсивної системи. Не викликає ніяких заперечень назва ґрунтозахисної системи, та у назву екологічної системи її автор вкладає обмежене використання пестицидів для захисту вирощуваних рослин від шкідливих організмів наголошуючи при цьому, що «в основі такого використання пестицидів має бути еколого-економічна доцільність застосування хімічних речовин і наявність порогу шкодочинності організмів (бур'янів, шкідників і хвороб) у посівах сільськогосподарських культур». Але хіба це не враховується за інтенсивної або будь-якої іншої системи землеробства? Згідно пояснення С.П. Танчика, екологічна система не виключає використання мінеральних добрив, чим також не відрізняється від інтенсивної системи. Пріоритетом екологічної системи землеробства зі слів її автора є широке використання природних біологічних засобів для ресурсного забезпечення у вигляді органічних добрив і біопрепаратів для активізації життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів, вирощування бобових культур для фіксації азоту з ґрунтового повітря. Але всіх цих елементів технології не виключають й інші системи землеробства. Заслуговує на увагу серед перелічених С.П. Танчиком біологічна система землеробства, яка повністю виключає використання штучних хімічних препаратів у вигляді мінеральних добрив, засобів захисту культурних рослин і такі ж стимулятори росту. Використовуватись така система землеробства має для виробництва чистої в екологічному відношенні рослинницької продукції, здорової для людей і сільськогосподарських тварин. У багатьох випадках біологічну систему землеробства вітчизняні і зарубіжні науковці-аграрії називають органічним землеробством. Це ж робить у своїй класифікації систем землеробства і професор С.П. Танчик. Але термін «органічне» не може бути альтернативою «біологічному» за відсутності як такого «мінерального» землеробства. Як і не може система землеробства називатись No-till системою, тому що система без обробітку, а саме це означає назване словосполучення латиною, може бути варіантом ґрунтозахисної системи землеробства. ННЦ «Інститут землеробства НААН» в монографії «Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур» [19] ніяких систем землеробства не називає, хоч останній розділ її називається «Концептуальні засади формування сучасних систем землеробства». В ньому лише в одному місці (с. 176) використане словосполучення «удосконалення систем землеробства». Правда, на ст. 100-104 подається авторами монографії розділ під рубрикою «Точне землеробство: поняття та перспективи впровадження в Україні». Але під точним землеробством розуміється ними не ціла система землеробства, а лише «вдосконалена система аграрного менеджменту». Не згадуються сучасні системи землеробства і в підручнику «Системи землеробства...» [14], де історія розвитку вчення про системи землеробства закінчується другою половиною ХІХ – початком ХХ століття. Дуже обмежений список сучасних систем землеробства наводять Н.Х. Грабак, І.Н. Тоніка, В.М. Давиденко та І.В. Шевель [20], виділивши поряд з інтенсивною тільки два варіанти альтернативних систем землеробства:

без використання агрохімікатів та з обмеженим їх застосуванням. І обидва ці варіанти вони називають біологічним землеробством.

**Висновки.** Сучасні системи землеробства на заключному етапі їх розвитку не обов'язково повинні бути інтенсивними. Альтернативними до них можуть бути ґрунтозахисні системи землеробства, що пропонуються до впровадження на ерозійно небезпечних землях, та біологічні системи землеробства без використання штучних хімічних агрохімікатів, призначених для виробництва здорових харчів для людей і таких же кормів для сільськогосподарських тварин. Усі інші варіанти можуть бути перехідними від інтенсивної до ґрунтозахисної чи біологічної системи землеробства.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Болотов А.Т. О разделении полей. Тр. Вольного эконо общества. Санкт-Петербург, 1771. 177 с.
2. Комов И.М. О земледелии. Москва : Тип. Пономарева, 1778. 378 с.
3. Павлов М.Г. Курс сельского хозяйства. Москва, 1837. 221 с.
4. Системи землеробства, історія їх розвитку і наукові основи : підручник / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін. ; за ред. І.Д. Примака. Біла Церква, 2004. 528 с.
5. Советов А.В. О системах земледелия. *Избранные сочинения*. Москва : Сельхозгиз, 1950. С. 235–419.
6. Стебут И.А. Основы полевой культуры. *Избранные сочинения*. Москва : Сельхозгиз, 1956. 719 с.
7. Ермолов А.С. Организация полевого хозяйства. Изд. 4-е. Санкт-Петербург, 1901. 590 с.
8. Вільямс В.Р. Травопільна система землеробства. Київ – Харків : Держ. вид-во с.-г. літератури, 1951. 422 с.
9. Тулайков Н.М. Критика травопольной системы земледелия. *Избранные сочинения*. Москва : Сельхозиздат, 1963. 312 с.
10. Прянишников Д.Н. Агрехимия. *Избранные сочинения*. Том 1. Москва : Колос, 1965. 767 с.
11. Наливайко Г.А. О пропашной системе земледелия. Москва : Сельхозиздат, 1962. 112 с.
12. Нарциссов В.П. Научные основы систем земледелия. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Колос, 1982. 328 с.
13. Почвозащитное земледелие на склонах : монография / под. ред. академика ВАСХНИП А.Н. Каштанова. Москва : Колос, 1983. 527 с.
14. ДСТУ 4691:2006. Землеробство. Терміни та визначення понять. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 38 с.
15. Драніщев М.І. Землеробство у термінах і визначеннях : навчальний посібник. Лучанськ : ЛДАУ, 2001. 380 с.
16. Екологічні проблеми землеробства : підручник / за ред. В.П. Чудзе. Житомир : ЖНАЕУ, 2010. 708 с.
17. Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М. Землеробство : підручник / за ред. М.С. Кравченка. Київ : Либідь, 2002. 496 с.
18. Танчик С.П. No-tillі не тільки. Сучасні системи землеробства. Київ : Юнівест Медіа, 2009. 160 с.
19. Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур : монографія / за ред. В.Ф. Камінського. Київ : В.П. «Едельвейс», 2012. 196 с.
20. Грабак Н.Х., Топіха І.Н., Давиденко В.М., Шевель І.В. Основи ведення сільського господарства та охорона земель : навчальний посібник. 2-е вид. Київ : Професіонал, 2006. 496 с.