

## ДО ПИТАННЯ ІСТОРІЇ ВИНИКНЕННЯ ТА ЕВОЛЮЦІЇ ВИГІННОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

**Примак І.**, доктор с.-г. наук, проф.,

<https://orcid.org/0000-0002-0094-3469>, e-mail: zemlerodstvo\_@ukr.net.

**Федорук Ю.**, канд. с.-г. наук, доц.,

<https://orcid.org/0000-0003-3921-7955>, e-mail: fedoruky\_4@ukr.net.

**Присяжнюк Н.**, канд. с.-г. наук, доц.,

<https://orcid.org/0000-0002-4737-0143>, e-mail: natasha.prisjazhnjuk@ukr.net.

**Войтовик М.**, канд. с.-г. наук, доц.,

<https://orcid.org/0000-0002-8604-2193>, e-mail: voitovykmykhailo@gmail.com.

**Федорук Н.**, канд. с.-г. наук, доц.,

<https://orcid.org/0000-0002-9683-8785>, e-mail: natalifedoruk-@ukr.net.

**Панченко О.**, канд. с.-г. наук, доц.,

<https://orcid.org/0000-0001-8130-0811>, e-mail: panchenko1oleksandr@gmail.com.

**Козак Л.**, канд. с.-г. наук, доц.,

<https://orcid.org/0000-0002-7770-9734>, e-mail: kla59@ukr.net

Білоцерківський НАУ

### Анотація

**Мета дослідження** – зробити цілісний історико-науковий аналіз процесу становлення наукових і практичних основ вигінної (багатопільно-трав'яної) системи рільництва, з'ясувати передумови виникнення і встановити закономірності розвитку її складових.

**Методи дослідження** – історико-науковий, діалектико-логічний, бібліографічно-статистичний, проблемно-хронологічний, які сприяли комплексному аналізу предмета дослідження, що базується на принципах багатфакторності, всебічності, історизму і наукової об'єктивності пізнання.

**Результати дослідження.** Багаторічні дослідження вчених Білоцерківського НАУ переконливо довели, що дуже низька продуктивність скотарства внаслідок постійної нестачі кормів, причому низької якості, і надмірно велика частка парів (як правило – 1/3-1/2 всієї площі орних земель) за парової системи землеробства були головними причинами виникнення на теренах України вигінної (багатопільно-трав'яної) системи землеробства. У маєтках дворян чорноземної смуги ця система часто виникала з цілинної або перелогової як прохідна форма від примітивних до інтерактивних систем рільництва.

**Висновок.** Відмічено що вигінна система поступово трансформувалася в поліпшену зернову шляхом скорочення частки площі під багаторічними травами і зростання – під зерновими культурами. Поліпшена зернова система у свою чергу трансформується у плодозмінну (зернотрав'яно-просапну) шляхом заміни чистих парів зайнятими, а також упровадження в сівозміни просапних культур.

Аналізуючи дані, можна стверджувати, що в Україні вигінна система землеробства не мала дуже широкого розповсюдження в чистому вигляді, але її окремі складові (багатопільно-трав'яні, ґрунтозахисні, кормові сівозміни) успішно застосовуються і сьогодні в поєднанні зі сівозмінами інших систем.

Піонером дослідного польового травосіяння і творцем поліпшеної зернової системи з чотирипільною сівозміною заслужено вважають В.О. Левшина, а засновниками польового травосіяння у великих господарських масштабах – Д.М. Полторацького та І.І. Самаріна.

**Ключові слова:** еволюція, система землеробства (рільництва), сівозміна, культури, пар, обробіток, ґрунт, родючість, добрива.

**Вступ.** Ще за часів Київської Русі (IX–XII ст.) і аж до першої третини ХХ ст. пануючою системою землеробства в Україні була парова (трипільна, парозерна), за якої домінували трипільні сівозміни з наступним чергуванням культур: 1-е поле – пар, 2-е – жито озиме, а в чорноземній смузі – пшениця озима, 3-є – овес, ячмінь, гречка («сірі ярі хліба») [Примак, Примак, 2007].

Зліквідацією багаторічного (20–50 років) перелогу за перелогової і лісопильної систем землеробства та переходу до парової погіршилася насамперед якість рослинницької продукції. Ярі тверді пшениці, що забезпечували високу продуктивність на перелогових і особливо цілинних ґрунтах, почали втрачати свою найціннішу ознаку – склоподібність і зменшувати вміст клейковини в зерні за сівби на розпушеній ріллі. Найбільш цінні за вмістом у зерні білка тверді пшениці поступилися м'яким, менш цінним пшеницям, а високоврожайне пластове крупнозернове просо – менш урожайним, дрібнозерним. В урожаї хлібних культур зросла частка недорозвиненого і щуплого зерна, а також насіння і плодів бур'янів [Сафонов и др., 2006; Примак, Ряба, 2012; Page et al., 2019; Saiz-Rubio, Rovira-Mbs, 2020].

За парової системи рільництва розорані майже всі високопродуктивні пасовища, що слугували кормовою базою для скотарства.

На Поліссі за недостатньої кількості природних луків із багаторічною трав'янистою рослинністю під пасовища для худоби використовувалися лісові масиви водоохоронних зон, де на освітлених місцях зростали розкішні багаторічні трави. Випасаючи худобу, яка поїдала траву, а разом із нею і деревну молоду поросль, селянин тим самим знищував лісові масиви. Після цього він розорював такі площі земель, ґрунт зазнавав поверхневої (площинної), струменевої (лінійної), а з часом і яружної ерозії, міліли і замулювалися русла річок, що спричиняло їхнє пересихання [Петриченко, Панасюк, 2009; Примак, Ряба, 2012].

Таким чином, за парової системи рільництва, порівняно з лісопильною і перелоговою, істотно зростає виробництво зерна, але зменшується виробництво кормів для худоби, що призводить до скорочення поголів'я і її продуктивності. Вказуючи на цей недолік, перший агроном А.Т. Болотов (1738–1833) рекомендує семипільну сівозміну з трьома полями перелогу [Примак, Примак, 2004; Адаптивні системи..., 2013].

Перший доктор сільського господарства О.В. Советов (1826–1901) стверджував, що трипільна система може бути успішною за умови наявності в господарстві «добрих» луків удвічі більше, ніж ріллі [Советов, 1862].

**Мета дослідження** – зробити цілісний історико-науковий аналіз процесу становлення наукових і практичних основ вигінної (багатопільно-трав'яної) системи рільництва, з'ясувати передумови виникнення і встановити закономірності розвитку її складових для обґрунтування її переваг і недоліків порівняно з сучасною практикою землеробства.

**Методи і матеріали.** Методи дослідження – історико-науковий, діалектико-логічний, бібліографічно-статистичний, проблемно-хронологічний, які сприяли комплексному аналізу предмета дослідження, що базується на принципах багатофакторності, всебічності, історизму і наукової об'єктивності пізнання.

**Результати та обговорення.** У сучасному аграрному господарстві існують різноманітні системи землеробства, які історично склалися та розвивалися протягом тривалого часу, створивши підґрунтя для виникнення сучасних підходів до ведення землеробства. Дослідження науковців Білоцерківського НАУ переконливо довели, що дуже низька продуктивність скотарства внаслідок постійної нестачі кормів, причому низької якості, і надмірно велика частка парів (як правило – 1/3–1/2 всієї площі орних земель) за парової системи землеробства були головними причинами виникнення на теренах України вигінної (багатопільно-трав'яної) системи зем-

леробства [Системи землеробства, 2004; Примак, Примак, 2007; Примак, Ряба, 2012; Адаптивні системи..., 2013; Землеробство, 2020]. У маєтках дворян чорноземної смуги ця система часто виникала з цілинної або перелогової як прохідна форма від примітивних до інтерактивних систем рільництва.

Розвиток торгівлі, зростання чисельності населення і загарбницькі війни вимагали від аграрного сектору економіки держави більшої кількості різноманітної рослинницької і тваринницької продукції та поліпшення її якості. Тому дворяни держав Західної Європи та окремі власники російських маєтків у XVII – XVIII ст. роблять перші спроби поліпшити парову систему рільництва шляхом поступової зміни структури посівних площ сільськогосподарських рослин, скорочення площ під чистим паром, розорювання малопродуктивних луків, упровадження нових культур, зокрема картоплі, коренеплодів, багаторічних трав тощо [Землеробство, 2020].

Різке скорочення площ перелогів і розорювання природних луків і пасовищ за парової системи рільництва істотно погіршили кормову базу скотарства, яке і за попередніх систем було малорозвиненим і низькопродуктивним. З парових полів, які використовувалися під пасовища, отримували недостатню кількість кормів. Окрім того, вони були невисокої якості. Від тривалого перебування на паровому полі тварин значно погіршувалася структура і будова ґрунту. Таке поле селяни називали толокою. За сучасною класифікацією парів [Танчик та ін., 2019], такий пар відноситься до пізнього (селянського), який використовувався у весняно-літній період під вигін для худоби. У незаможних селянських господарствах не було достатньо робочої сили і засобів для одночасного проведення весняно-літніх польових робіт та обробітку пару. Тому догляд за цим полем починався надто пізно – після збирання сіна, у другій половині літа, а часто безпосередньо перед сівбою озимих культур (пшениці чи жита). Гній на до-

бриво, як правило, не вносився до кінця XIX ст., а якщо і застосовувався, то невеликими дозами, раз на 6-9 років. З цих причин пар був малоефективним, оскільки не виконував покладених на нього завдань: підвищення вмісту запасів доступної ґрунтової вологи і рухомих форм елементів зольного й азотного живлення рослин, істотне поліпшення фітосанітарного стану поля тощо.

Поверхневий і мілкий обробіток недосконалыми ґрунтообробними знаряддями, а також безперервне вирощування однорічних хлібних злаків спричиняли руйнування структури ґрунту і розвиток ерозійних та дефляційних процесів. Розвиток дефляційних процесів на розпорощених ґрунтообробними знаряддями степових масивах земель спричинив посилення пилових бурь, за яких величезна маса розпиленого дрібнозему видувалася і зносилася з полів. Якщо у чорноземній зоні царської Росії вести рослинництво можливо за парової системи землеробства достатньо довго, без застосування добрив, то в нечорноземній – на дерново-підзолистих ґрунтах це виключалося. В останньому випадку для відтворення родючості ґрунту необхідно вносити гній у паровому полі (у трипільній сівозміні один раз на три роки). Невеликі норми гною за парової системи рільництва не могли забезпечити навіть простого відтворення родючості дерново-підзолистих ґрунтів [Примак, Вергунов, 2004; Примак 2010].

На всіх ґрунтових відмінах за цієї системи врожаї стихійні, цілком залежать від погодних умов, фітосанітарного стану, зокрема забур'яненості полів. Нездатність рільництва протистояти навіть короточасним посухам, особливо травнево-червневим, призводила до неврожаїв і голоду народу. Так, після посух і недородів у 90-х роках XIX ст. царський уряд вимушений був переселити розорених селян чорноземної смуги в райони Сухумі і Сочі [Історія агрономічної науки..., 2014].

У зв'язку з цим в окремих маєтках дворян формується вигінна система рільництва, що передбачає сівбу багаторічних

трав (на сіно і випас) на половині площі ріллі, а її другу половину відводили під зернові культури. Для подовження строку використання і підвищення продуктивності сіяних багаторічних трав у перші роки життя їх скошували на зелену масу і сіно, а в наступні використовували як вигін (пасовище для худоби). Таке двояке використання багаторічних трав дало підставу О.С. Ермолову (1846-1916), міністру землеробства і державного майна Росії, автора видатної для свого часу праці «Організація польового господарства», що витримала в Росії п'ять видань, а за кордоном була перекладена німецькою, польською і французькою мовами, назвати цю систему рільництва багатопільно-трав'яною [Ермолів, 1914].

Сівозміни цієї системи знайшли широке застосування у приморських і гірських країнах, зокрема у Швеції, Нідерландах, Швейцарії, де велика кількість атмосферних опадів забезпечувала високу продуктивність багаторічних трав. Ця система землеробства зустрічалася і на півночі Німеччини.

Доречі, у цій країні до середини XVIII ст. парова система, що спричинила надмірне розорювання природних кормових угідь, гальмувала розвиток скотарства, а внаслідок недостатньої кількості гною і зростання продуктивності рослинництва. Тому на зміну паровій прийшла вигінна система під назвою «мекленбурзька система», а на зміну трипільним сівозмінам — багатопільна. Практикувалася така сівозміна: 1-е поле — пар, 2-е — озимі зернові, 3-є — ярі зернові, 4-е — пар, 5-е — озимі зернові, 6-е — ярі зернові, 7,8,9-е поля — вигін для худоби.

За безроздільного панування трипільля вперше основи вигінної системи землеробства розробив А.Т. Болотов (1738-1833) — батько російської агрономії, який переконливо довів перевагу саме багатогалузевого господарства і пропонував у кожному господарстві виділяти сім полів: три поля для пасовищ і вигонів, три — для хлібів і одне поле удобреного пару. Працюючи управляючим Киясівського повіту, що

неподалік від Москви, він на 140 десятинах землі запровадив семипільну сівозміну вигінної системи з таким чергуванням сільськогосподарських культур: 1 — пар удобрений, 2 — озимі (жито, пшениця), 3 — ярі «кращі» (льон, просо, пшениця, ячмінь), 4 — ярі «гірші» (гречка, овес, горох), 5-7 — вигін [Болотов, 1771; Історія агрономічної науки..., 2014].

Завдяки еволюції цілинної, перелогової і парової систем землеробства в Україні виникають багатопільно-трав'яні сівозміни як перехідна форма від примітивних до екстенсивних систем рільництва [Прима, 2007; Ряба, 2012].

У кінці 60-х років XIX ст. у Полтавській, Катеринославській і Херсонській губерніях загальноприйнятою в маєтках дворян була сівозміна з таким чергуванням сільськогосподарських рослин: 1 — просо, льон, зрідка пшениця арнаутка, 2 — пшениця арнаутка або пшениця гірка, 3 — пшениця гірка, 4 — ячмінь, овес, жито, 5 — жито, 6 — овес, зрідка ячмінь, 7 — жито, 8 — овес, 9-12 — багаторічні трави на укіс, 13-20 — багаторічні трави для вигону тварин.

За розповсюдження в південних повітах вищезазначених губерній кукурудзи, пшениці озимої і баштанних культур чергування сільськогосподарських рослин у сівозміні було таким: 1 — кукурудза, льон або просо, баштанні культури, 2 — льон або пшениця арнаутка, 3 — пшениця озима або пшениця гірка, 4 — ячмінь або жито, 5 — овес або ячмінь, 6 — жито або овес, 7-18, або 7-20 — багаторічні трави на укіс і вигін (переліг) [Стебут, 1882].

У маєтках дворян центральних чорноземних губерній набула поширення така сівозміна вигінної системи землеробства: 1 — просо або пшениця яра, 2 — пшениця яра або просо, 3 — пар, зрідка удобрений, 4 — пшениця озима, 5 — горох, овес або ячмінь, 6 — гречка або пар, 7 — жито, зрідка з тимофіївкою, 8 — овес із тимофіївкою або тимофіївка, 9-15 — тимофіївка на укіс і вигін. На дерново-підзолистих ґрунтах Ярославської губернії набули поширення восьмипільні сівозміни: 1 — парове поле,

2 – жито озиме, 3 – овес, 4,5,6 – конюшина, 7 – жито озиме, 8 – овес.

Велику зацікавленість сучасників викликала сільськогосподарська діяльність О.М. Енгельгардта (1832-1893), зокрема запровадження ним вигінної системи землеробства. Будучи висланим із Петербургу за зв'язок із революційним студентством, він на початку 1871 р. поселився у своєму невеликому маєтку Батищево Дорогобужського повіту Смоленської губернії і почав вести господарство. Жодних навичок у цій справі у нього не було, в селі він жив тільки в дитинстві. Але О. М. Енгельгардт мав ґрунтовні знання в галузі природничих наук, особливо хімії, і це допомагало йому вести раціональне господарство.

Учений добре розумів, що в сільському господарстві все взаємопов'язано. Зачепивши одну галузь господарства, неминуче вносиш істотні зміни в іншу. Щоб збільшити прибутковість, необхідно підняти урожайність, а для цього необхідно краще удобрювати поля. Розширити виробництво гною можна, лише збільшивши поголів'я худоби, значить, і заготівлю кормів. Сінокоси ж знаходяться у користуванні селян, за що вони обробляють поміщицьку ріллю. Збільшити заготівлю сіна можна шляхом переходу від відробітків до вільнонайманої праці, придбання коней і плугів. Утримання малопродуктивної худоби збиткове, отже, збільшивши поголів'я, можна розоритися, якщо одночасно не добитися підвищення надоїв молока. Про жодні покращення в господарстві не може й бути мови за парової системи землеробства, необхідно було переходити до багатопільної сівозміни. Така, в найбільш загальних рисах, схема міркувань О.М. Енгельгардта на той момент, коли він «сів на господарство».

У маєтку налічувалося 618 десятин землі, з якої орної було до 340, на період переїзду вченого – лише 88 десятин. Решта орних земель була запущена, знаходилася під зарослями, «начиная от порядочного березняка, в оглоблю и толще, й кончая мелкою, в аршин - полтора, порослью»

[Энгельгардт, 1890]. Робочої худоби та інвентарю не було. До того ж учений відчував матеріальні труднощі. «Когда я сел на хазяйство, - писав він, - то у меня не только свободного, но даже й необходимого оборотного капитала не было; мало того, не было средств к жизни». Передбачалося «найти средства для улучшения в самом хозяйстве» [Энгельгардт, 1890]. Розробляючи план господарства, вчений виходив із цього конкретного стану маєтку.

Окрім того, він ретельно вивчив історію кожного поля. З його приїздом по «каждой распаханной десятине велась точная запись истории, из которой видно было, когда эта десятина была введена в культуру, чем и когда удобрялась й чем й когда засеивалась. Подобная регистрация... велась с 1871 по 1893 г.» [Дьяконов и др., 1901]. О.М. Енгельгардт знав у загальних рисах і історію занедбаних ділянок. Занедбані вони були в різні періоди: після селянської реформи 1861 р. (74 десятини), у 30-40-і роки ХІХ ст. (56 десятин) і в кінці ХVІІІ-на початку ХІХ ст.

Найменш клопіткою справою в організації раціонального господарства стало б запровадження інтенсивної культури на 88 десятинах ріллі. Людина широких поглядів, із кругозором державного діяча О.М. Енгельгардт не міг піти таким шляхом, коли близько 7/8 землі фактично пустує, знаходиться під лісовими зарослями і низькопродуктивними сінокосами. «Кому же неизвестно, что годная для полевой культуры земля дает менее всего дохода, оставаясь под лесом, - писав він. - Если годные для культуры пространства остаются под лесами, то это первый признак низкой степени развития сельского хозяйства в стране [Энгельгардт, 1890]. Слід «подумать о такой системе хозяйства, при которой земли не пустовали, но на всем их пространстве находились бы в культурном состоянии» [Энгельгардт, 1890]. Учений зупинився на екстенсивній системі, що базувалася на поступовому залученні в господарський обіг занедбаної ріллі. Він намітив заходи, що органічно

випивали з конкретного стану маєтку і забезпечували досягнення результату за найменших витрат і перебудови існуючого.

Менше всього О. М. Енгельгардт думав про зовнішній ефект його перебудов. Як правило, приступаючи «всерйоз» за господарство, поміщики починали з будівництва великих домівок, флігелів, садів, оранжерей, дворів для худоби, господарських приміщень, придбання машин і закордонних порід тварин. Проте далі цього справа не йшла: було недостатньо знань і вмінь. Поміщики, які відвідували О.М. Енгельгардта, часто були збентежені відсутністю в нього багатьох визнаних аксесуарів «зразкового господарства». Однак у О. М. Енгельгардта, як писав щотижневик «Хозяин» в 1894 р. (№3), «все обдуманно й нічого не делается зря».

Розробку облогу (занедбаної ріллі) науковець почав із недавно запущених ділянок, які засівав льоном. Їхнє розорювання не вимагало великих витрат, а продаж продукції льонарства давала кошти на подальший розвиток господарства. Щорічно О.М. Енгельгардт збільшував площу ярого поля на 10,6 десятин. Потрібно було 7-8 років, щоб залучити в обробіток запущені в 60-і роки поля. Чому вчений не зробив це швидше? Тут був певний економічний розрахунок. За кількістю робочих рук і гною він міг засівати тільки 32 десятини жита; цим і обмежувалася доцільність включення в сівозміну нових земель.

Після льону поле залишали під пар, а потім засівали житом, під яке вносили неповну дозу органічного добрива — близько 100 возів гною на десятину («потрусивши навозцу», як любив говорити вчений). Жито давало чудові врожаї, яких важко було добитися на староорних землях із повним добривом — до 300 возів на десятину.

Одночасно із староорних земель 10,6 десятин засівалося конюшиною. Таким чином, площа посівів жита і вівса не збільшувалася, оскільки весь приріст ріллі йшов під трави. На восьмий рік господарювання земля, що знаходилася до 1871 р.

під орними угіддями, була засіяна конюшиною, а хлібні рослини висівали на ділянках попередньої, запущеної ріллі, яка була знову залучена в сівозміну.

Освоївши землі, запущені після відміни кріпосного права, О. М. Енгельгардт приступив до розробки ділянок, занедбаних до 1861 р. Ліс на багатьох з них до цього часу був знищений. Після вирубки і вивезення будівельного матеріалу та великих гілок на паливо хворост і дрібні гілки спалювали. Отриманий таким шляхом ляд О. М. Енгельгардт засівав пшеницею, ячменем або житом, а після сходів хлібних рослин підсівав конюшину з тимофіївкою. Зібравши урожай зерна, він пускав по сіяним травам худобу, а весною наступного року ретельно зрубав молоду поросль біля пеньків. Потім посіяні трави впродовж трьох-чотирьох років використовувалися як сіножать. При скошуванні трав поросль біля пеньків, звичайно, зрізалася.

В результаті колись заросла лісом ділянка перетворювалася в пустище. Пустище науковець включав в сівозміну таким же чином, як і недавно занедбану ріллю (облоги). Спочатку вони засівалися льоном, потім житом (при цьому поле удобрювалося половинною нормою гною), потім вівсом і т. д.

Луки в маєтку також були приведені в порядок, очищені від чагарників і удобрені.

В господарстві склалася 15-пільна сівозміна: 1 — льон, 2 — пар, 3 — жито, 4 — овес, 5 — пар, 6 — жито, 7 — овес, 8 — пар, 9 — жито з підсівом трав, 10-15 — конюшина на укис (перші три роки) і вигін. Ця сівозміна, природно, створена була на базі трипільної: три поля жита в новій сівозміні займали одне поле попередньої трипільної сівозміни, три поля пару — ще одне колишнє поле і т.д. В цьому також був певний смисл. Попередні поля були відокремлені канавами, всі дороги із садиби були проведені відповідно з розподілом землі на три поля. Вчений впровадив багатопільну сівозміну легко, без ломки, поступово, природно.

Сівозміну Енгельгардта спеціалісти вважали «крайне різкою, тому що вона сразу устраниет из-под хлебной культуры 1/3 части всей земли, которая отводится под кормовые растения» [Ермолов, 1914]. Другий недолік полягав в тому, що надмірно тривалий час на одному полі залишалася конюшина, яка, як відомо, давала добрі укоси лише впродовж перших трьох років. Вчений бачив ці недоліки; він передбачав скоротити період використання конюшини до трьох років і перейти, таким чином, до 12-пільної сівозміни [Енгельгардт, 1888]. Неважко, проте, бачити, що впровадження 15-пільної сівозміни не було помилкою О. М. Енгельгардта, а визначалося особливостями його господарства, в крайньому разі в перші роки.

Науковець виключну увагу приділяв удобренню полів. Він вважав, що сіяти на неудобрених полях немає ніякого сенсу, так як прибуток від зібраного хліба не покриває витрат. О. М. Енгельгардт удобрявав парове поле повністю, а не половину, як це робили до нього за парового трипілля. Він ніколи не сів жита по неудобреному пару і навіть за включення в сівозміну занедбанної ріллі і пустищ удобрявав їх гноєм; з іронією говорив про пануючу серед селян і багатьох поміщиків думку, що домашня худоба необхідна переважно для отримання гною; мріяв, щоб його скотарство стало фабрикою молока, і справді добився певних успіхів в тваринництві. Проте однією з причин, що спонукало його до зростання поголів'я худоби, була відсутність іншого шляху збільшення виробництва гною. В 1871 р. на батищевські поля вивезено 2677 возів гною, а в 1876 р. – 5972 вози [Енгельгардт, 1888].

Сільськогосподарська діяльність вченого дала блискучі результати. Якщо в 1869-1871 рр. середній урожай жита в Батищевському маєтку становив 5 чвертей з десятини (біля 7,5 ц/га), то в 1884-1886 рр. він зріс до 10,5 чвертей (біля 15,8 ц/га), тобто в два рази. Підводячи підсумки своєї діяльності науковець писав: «Не говоря уже о том, что за 16 лет взят хороший куш за лен, молоко, проданный скот,

хлеб, не говоря уже о том, что ценность скота удвоилась, что приобретены лошади, инвентарь и пр., что количество земли под плугом удвоилось, — сама земля улучшилась, и урожаи увеличились» [Енгельгардт, 1888].

О. М. Енгельгардт почав господарювати, не маючи оборотних засобів. Хоча селяни в початковий період платили оброк, проте цих коштів було недостатньо, тим більше що на маєтку лежав борг, який необхідно було ліквідувати. Вчений вишукував кошти всередині самого господарства, мобілізуючи «внутрішні резерви». Спочатку він продав на зруб 45 десятин лісу, а на отримані кошти купив корми, коней, поліпшену породу худоби, сільськогосподарський інвентар. Потім кошти почали надходити в господарство від льонарства. Прибутковість господарства підвищувалась і проблема оборотних засобів вирішувалась сама собою.

З 1871 по 1897 рік на полях Петровської сільськогосподарської і лісової академії (на сьогодні Московська сільськогосподарська академія ім. К. А. Тімірязєва) використовували 12-пільну сівозміну Марковського, де під багаторічні трави відводили 50% ріллі (шість полів).

Підвищення родючості ґрунтів, особливо нечорноземних, в кінці XVIII – на початку XIX ст. практично повністю залежало від розвитку тваринництва – майже єдиного на той час джерела удобрення землі в державі, а розвиток останнього – від кормової бази. Тому вітчизняна агрономічна думка була спрямована на пошук раціональних заходів підвищення ефективності польового травосіяння.

Вирішенню цього важливого питання присвячені праці В. О. Левишина (1746-1826), Д. М. Полторацького (1761-1818), І. І. Самаріна (1774-1847) та інших дослідників.

Праці В. О. Левшина «Описание об открытых в Тульской губернии кормовых травах, удобности размножения оных посевом, обращении некоторых из них в хозяйственную пользу», «О заселении степней», «О растениях вредных и по-

лезных скотам», які опубліковані в 1796 і 1798 роках, характеризують його як основоположника наукових і практичних основ травосіяння і творця поліпшеної парової системи рільництва в Росії, що увійшла в землеробську практику ХІХ ст. під назвою «поліпшеної зернової системи», а найбільше розповсюдження отримала серед заможних селян Московської та Ярославської губерній [Левшин, 1796; Левшин, 1798; Ряба 2012].

На відміну від А.Т. Болотова, який досліджував ефективність травосіяння на городній ділянці, В.О. Левшин переніс його на поля.

Поліпшити кормову базу і підвищити продуктивність тваринництва можна було, як вказував науковець, перш за все, шляхом польового травосіяння. Але для цього необхідно спочатку вивчити біологічні особливості корисних для худоби дикоростучих трав і розробити заходи їх вирощування на орних землях. Другим важливим мотивом дослідження ефективності польового травосіяння став патріотичний порив вченого довести можливість отримання вітчизняного насіння багаторічних трав і припинення його імпорту із-за кордону [Левшин, 1796].

Виступаючи проти впровадження сівозміни Шубарта на півдні та в південній частині середньої держави Росії, В. О. Левшин пропонує конюшину замінити люцерною, оскільки вона «может быть выгоднее других, так как выдерживает жару и засуху ... В южных районах люцерна есть почти единственная трава, могущая быть наиболее свойственной» [Левшин, 1798].

Науковець добре розумів, що парова система рільництва в Росії за умов незначної частки площ природних кормових угідь і відсутності польового кормовиробництва є способом розкрадання ґрунтової родючості.

Незабаром у багатопільно-трав'яних сівозмінах в країні зменшується тривалість трав'яного періоду за одночасного зростання частки площі посіву зернових культур. Внаслідок цього багатопіль-

но-трав'яна система землеробства трансформується в поліпшену зернову, яка виникла із парової системи.

Сівозмінам вигінної системи рільництва відповідали кормові (лучні і лукопасовищні) сівозміни травопільної системи, теоретично обґрунтованої і запропонованої виробництву В.Р. Вільямсом (1863-1939) [Примак, Примак, 2004]. Впровадження таких сівозмін на великих площах, як вказував Д. М. Прянишников (1865-1948), неминуче призведе до істотного зменшення валових зборів зерна, а держави, де переважає така система рільництва (Швейцарія), є імпортерами його [Прянишников, 1962].

**Висновки.** За багатопільно - трав'яної (вигінної) системи землеробства понад 50% орнопридатних земель під ріллею, велика частка (понад третина площі ріллі) багаторічних трав; високопродуктивні технічні і кормові культури відсутні або вони займають незначні площі; ґрунтова родючість визначається в основному природними факторами, які певним чином спрямовуються людиною, і менше – промисловими засобами виробництва.

Вигінна система поступово трансформувалася в поліпшену зернову шляхом скорочення частки площі під багаторічними травами і зростання – під зерновими культурами. Поліпшена зернова система у свою чергу трансформується у плодозмінну (зернотрав'янопросапну) шляхом заміни чистих парів зайнятими, а також впровадження в сівозміни просапних культур. Піонером дослідного польового травосіяння і творцем поліпшеної зернової системи з чотирипільною сівозміною заслужено вважають В. О. Левшина, а засновниками польового травосіяння у великих господарських масштабах Д. М. Полторацького та І. І. Самаріна.

В Україні вигінна система землеробства не мала дуже широкого розповсюдження в чистому вигляді, але окремі її складові (багатопільно – трав'яні, ґрунтозахисні, кормові сівозміни) успішно застосовуються і сьогодні в поєднанні з сівозмінами інших систем.



## Перелік літератури

- Адаптивні системи землеробства: Навчальний Посібник / І.Д. Примак, В.М. Ткачук, О.І. Примак, М.В. Войтовик; За ред. І.Д. Примака. – Вінниця: ТОВ «Нілан – ЛТД», 2013. С.39-125.
- Болотов, А. Т. (1771). О разделении полей. Труды Вольного экономического общества. С-Пб., 177 с.
- Дьяконов, Н., Бекман, Н., Ширков, П. С. (1901). С Батищевской опытной сельскохозяйственной станции (Краткий очерк истории и задач станции). Хозяин. №4. С. 123.
- Ермолов, А. С. (1914). Организация полевого хозяйства. Системы земледелия и севообороти. СПб.: Изд. А.Ф. Девриена, 719с.
- Землеробство: Підручник / І.Д. Примак, Л.В. Єзерковська, Ю.В. Федорук та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Вінниця : ТОВ «ТВОРИ». 2020. С.446-474.
- Історія агрономічної науки і техніки. Навчальний посібник / І.Д. Примак, В.М. Ткачук, Л.В. Центилю, та ін.; За ред. І.Д. Примака. –Вінниця: ТОВ « Нілан-ЛТД». 2014. С. 85, 43-44.
- Левшин, В. А. (1798). О заселении степей. Новое продолжение Трудов Вольного экономического общества. СПб., Ч.3. С. 211-218.
- Левшин, В. А. (1796). Описание об открытых в Тульской губернии кормовых трав. Новое продолжение Трудов Вольного экономического общества. СПб., Ч.2. С.5
- Петриченко, В. Ф., Панасюк, Я. Я. (2009). Сучасні системи землеробства України - Вінниця: ФОП Данилюк В.Г.; 256 с.
- Примак, І., Вергунов, В. (2004). Історичні передумови формування системи удобрення в землеробстві України. Історія української науки на межі тисячоліть. Київ. Вип.16. С. 17-26.
- Примак, І. Д., Примак, О. І. (2004). Творець травопільної системи землеробства (до 65- річчя з дня смерті академіка В.Р. Вільямса). Аграрні вісті. № 4. С.29-30.
- Примак, О. І. (2010). Еволюція формування системи органічного удобрення в Україні. Вісник Степу: Науковий збірник. Вип. 7. Кіровоград: «Код», С. 13-16.
- Примак, І. Д., Примак, О. І. (2007). Історичні аспекти формування екстенсивних систем землеробства в Україні. Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб. наук. праць. – Біла Церква, Вип. 50 – С.5-13.
- Примак, І. Д., Ряба, О. І. (2012). Еволюція цілинної і перелогової систем землеробства в Україні. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки, №68. Вінниця, Випуск 6 (68) С.3-17.
- Примак. І. Д., Ряба, О. І. (2012). Еволюція парової системи землеробства у бур'якосіючих районах України «Наукові доповіді НУБІП» - 8 (30) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_1/12pid.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_1/12pid.pdf)
- Прянишников, Д. Н. (1962). Об удобрении полей и севооборотах: Избр. статьи. Москва: Изд-во МСХ РСФСР, 255с.
- Ряба, О. І. (2012). Історія виникнення та еволюції поліпшеної зернової системи землеробства. Вісник Полтавської державної аграрної академії. №3. С.44-48.
- Сафонов, А. Ф., Гатаулин, А. М., Платонов, И. Г. и др. Системы земледелия. Под ред. А. Ф. Сафонова. Москва.: Колос, 2006. С.59-69.
- Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи: Навчальний посібник / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін. За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2004. С. 4-304.
- Советов, А. (1862). Публичные лекции о сельском хозяйстве. СПб. Тип. т-ва «Общественная польза».101 с.
- Стебут, И. А. (1882). Основы полевой культуры и меры к ее улучшению в России. Москва: Изд. книгопродавца А.Л. Васильева, Том 1. 508с.
- Танчик, С. П., Примак, І. Д., Літвінов, Д. В., Центилю, Л. В. (2019). Сівозміни : підручник. Київ: ЦП Компрінт, С. 94-96.
- Энгельгардт, А. Н. Из деревни. 12 писем (1872-1887). Москва: Сельхоз. 1956. - С. 119, 194, 437.
- Энгельгардт, А. Н. (1888). О хозяйстве

в северной России и применении в нем фосфоритов. СПб., С. 3-356.

Энгельгардт, А. Н. (1890). Разделка земель из-под лесов. Земледельческая газета, 6 января 1890 г., №1.

Saiz-Rubio, V., Rovira-Mбs, F. (2020). From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data Management. *Agronomy*. 10(2):207. <https://doi.org/10.3390/agronomy10020207>

Page, K. L., et al. (2019). Changes in soil water storage with no-tillage and crop residue retention on a Vertisol: Impact on productivity and profitability over a 50-year period. *Soil and Tillage Research* 194: 104319. <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.104319>

## References

Adaptive farming systems: Study Guide / I.D. Primak, V.M. Tkachuk, O.I. Primak, M.V. Voytovik; Edited by I.D. Primer - Vinnytsia: LLC «Nilan - LTD», 2013. P.39-125.

Agricultural systems: the history of their development and scientific foundations: Study guide / I.D. Primak, V.A. Vergunov, V.G. Roshko et al. Edited by I.D. Primer – Bila Tserkva, 2004. P. 4-304

Agriculture: Textbook / I.D. Primak, L.V. Yezerkovska, Yu.V. Fedoruk, etc.; Edited by I.D. Primer - Vinnytsia: «TVORY» LLC. 2020. P.446-474.

Bolotov, A. T. (1771). About the division of fields. *Proceedings of the Free Economic Society*. St. Petersburg. 177 p.

Dyakonov, N. Bekman, N., Shirkov, P. (1901). S Batishchevskoy experimental agricultural and economic station (Brief outline of the station's history and tasks). *Owner-in*. 1901. No. 4. P. 123.

Engelhardt, A. N. (1888). About economy in northern Russia and the use of phosphorites in it. *St. Petersburg*, P. 3-356.

Engelhardt, A. N. (1890). Land clearing from forests. *Agricultural Gazette*, January 6, No. 1.

Engelhardt, A. N. (1956). From the village. 12 letters (1872-1887). – Mosva: Selkhoziz. - P. 119, 194, 437.

Ermolov, A. S. (1914). Organization of field farming. *Systems of agriculture and crop rotation*. St. Petersburg: Izd. A.F. Devryena.,. 719 p.

History of agronomic science and technology. Study guide / I.D. Primak, V.M. Tkachuk, L.V. Centylo, etc.; Edited by I.D. Primer – Vinnytsia: Nilan-LTD LLC. 2014. P. 85, 43-44.

Levshin, V. A. (1796). Description of fodder herbs found in Tula province. A new continuation of the *Proceedings of the Free Economic Society*. St. Petersburg, Part 2. P.5

Levshin, V. A. (1798). About settlement of the steppes. A new continuation of the *Proceedings of the Free Economic Society*. St. Petersburg, Part 3. P. 211-218.

Page, K. L., et al. «Changes in soil water storage with no-tillage and crop residue retention on a Vertisol: Impact on productivity and profitability over a 50 year period.» *Soil and Tillage Research* 194 (2019): 104319. <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.104319>

Petrychenko, V. F., Panasyuk, Y. Ya. (2009). *Modern agricultural systems of Ukraine - Vinnytsia: FOP Danylyuk V.G.*, 256 p.

Primak, I., Vergunov, V. (2004). Historical prerequisites for the formation of the fertilization system in the agriculture of Ukraine. *The history of Ukrainian science on the verge of millennia*. Kyiv. Issue 16. P. 17-26.

Primak, I. D., Primak, O. I. (2004). The creator of the grass-field farming system (to the 65th anniversary of the death of Academician V.R. Williams). *Agricultural news*. No. 4. P.29-30.

Primak, I. D., Primak, O. I. (2007). Historical aspects of the formation of extensive farming systems in Ukraine. *Bulletin of the Bilotserkiv State Agrarian University: Collection. of science works – Bila Tserkva*, Issue 50 – P.5-13.

Primak, I. D., Ryaba, O. I. (2012). Evolution of the steam farming system in the beet-sowing areas of Ukraine. *Scientific reports of NUBIP*. 8 (30) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/1/12pid.pdf>

Primak, I. D., Ryaba, O. I. (2012). Evolution of virgin and fallow farming systems in Ukraine. *Collection of scientific works of the Vinnytsia National Agrarian University*. Se-

ries: Agricultural sciences, No. 68. Vinnytsia, Issue 6 (68) P.3-17.

Primak, O. I. (2010). The evolution of the formation of the organic fertilizer system in Ukraine. Herald of the Steppe: Scientific collection. Vol. 7. Kirovohrad: «Code», P. 13-16.

Pryanishnikov, D. N. (1962). About fertilization of fields and crop rotations. Selected articles. Moscow: Publishing House of the Ministry of Internal Affairs of the RSFSR, 255p.

Ryaba, O. I. (2012). The history of the emergence and evolution of the improved grain system of agriculture. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. No. 3. P. 44-48.

Safonov, A. F., Gataulin, A. M., Platonov, I. G. etc. (2006). Agricultural systems; Ed. A.F. Safonova. Moscow. Kolos, P.59-69.

Saiz-Rubio, V., Rovira-Más, F. (2020). From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data Management. *Agronomy*; 10(2):207. <https://doi.org/10.3390/agronomy10020207>

Sovetov, A. (1862). Public lectures on agriculture. St. Petersburg Type. the so-called «Public benefit». 101 p.

Stebut, I. A. (1882). Basics of field culture and measures to improve it in Russia. Moscow: Izd. bookseller A.L. Vasilyeva, Volume 1. 508 p.

Tanchyk, S. P., Primak, I. D., Litvinov, D. V., Tsentilo, L. V. (2019). Crop rotation: a textbook. Kyiv: CP Comprint, P. 94-96.

UDC 631.585.043.86 (091)

## ON THE QUESTION OF THE HISTORY OF THE ORIGIN AND EVOLUTION OF THE CURVED SYSTEM OF AGRICULTURE

**Prymak I.**, Dr. of Agr. Sc., Professor,  
<https://orcid.org/0000-0002-0094-3469>, e-mail: zemlerodstvo\_@ukr.net.

**Fedoruk Y.**, Ph. D. of Agr. Sc., Docent,  
<https://orcid.org/0000-0003-3921-7955>, e-mail: fedoruky\_4@ukr.net.

**Prysiazhniuk N.**, Ph. D. of Agr. Sc., Docent,  
<https://orcid.org/0000-0002-4737-0143>, e-mail: natasha.prisjazhnjuk@ukr.net.

**Voitovyk M.**, Ph. D. of Agr. Sc., Docent,  
<https://orcid.org/0000-0002-8604-2193>, e-mail: voitovykmykhailo@gmail.com.

**Fedoruk N.**, Ph. D. of Agr. Sc., Docent,  
<https://orcid.org/0000-0002-9683-8785>, e-mail: natalifedoruk-@ukr.net.

**Panchenko O.**, Ph. D. of Agr. Sc., Docent,  
<https://orcid.org/0000-0001-8130-0811>, e-mail: panchenko1oleksandr@gmail.com.

**Kozak L.**, Ph. D. of Agr. Sc., Docent,  
<https://orcid.org/0000-0002-7770-9734>, e-mail: kla59@ukr.net

Bila Tserkva National Agrarian University

### Summary

**The purpose of the research** is to make a comprehensive historical-scientific analysis of the process of formation of the scientific and practical foundations of the cropping (multi-field-grass) system of agriculture, to find out the prerequisites for its emergence and to establish the patterns of development of its components.

**The research methods** are historical-scientific, dialectical-logical, bibliographic-statistical, problem-chronological, which contributed to the comprehensive analysis of the research subject, which is based on the principles of multifactoriality, comprehensiveness, historicism and scientific objectivity of knowledge.

**Research results.** Many years of research by scientists of the Bilotserki National University convincingly proved that the very low productivity of cattle breeding due to the constant shortage of fodder, and of low quality, and an excessively large share of steam (usually 1/3-1/2 of the entire area of arable land) under the steam farming system were the main reasons the emergence of a fallow (multi-field-grass) system of agriculture on the territory of Ukraine. In the estates of the nobles of the Black Earth belt, this system often arose from virgin or fallow land as a transitional form from primitive to interactive farming systems.

**Conclusion.** It was noted that the yield system was gradually transformed into an improved grain crop by reducing the share of the area under perennial grasses and the growth under grain crops. The improved grain system, in turn, is transformed into a crop rotation (grain-grass rowing system) by replacing clean pairs with busy ones, as well as introducing row crops into crop rotations.

Analyzing the data, it can be stated that in Ukraine, the no-till farming system was not very widespread in its pure form, but its individual components (multi-pollinated - grass, soil protection, fodder crop rotations) are successfully used even today in combination with crop rotations of other systems.

V.O. is deservedly considered a pioneer of experimental field grass seeding and the creator of an improved grain system with a four-field crop rotation. Levshina, and the founders of field grass sowing on a large economic scale were D.M. Poltoratskyi and I.I. Samarin.

**Key words:** evolution, system of farming (agriculture), crop rotation, culture, steam, tillage, soil, fertility, fertilizers.