



## БІОФІЗИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вороновська О.В., к.е.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Тел. (0619)-42-21-29

**Анотація** - в статі розглянуто біофізичні основи розвитку сільськогосподарської діяльності.

**Ключові слова** - ентропія, енергія, біофізика, біо-трансформація, екосистема, синергетика.

*Постановка проблеми.* Коли ми говоримо про еволюцію, ми в першу чергу представляємо якесь прагнення до чогось кращого, більш досконалого, еволюція повинна мати на увазі під собою розвиток, прогрес. Однак, спостерігаючи навколишню нас дійсність, навряд чи можна припустити, що наша сільськогосподарська діяльність перебуває на більш досконалій стадії розвитку, ніж історично її попередники [1, 2].

Сільськогосподарське виробництво представляє собою складну цілісну систему і в першу чергу біологічну систему відтворення енергії з участю природних, соціальних, економічних та технічних ресурсів [2, 3]. Але з ростом інтенсивності сільського господарства, зокрема рослинництва, сільське господарство із енергонакопичуючої галузі все більше перетворюється в енергоспоживаючу та антропогенну. Це в свою чергу висуває нові вимоги що ведення сільськогосподарської діяльності. Необхідність орієнтації на біофізичні закони розвитку сільськогосподарської діяльності очевидна. Якщо звернутися до світової історії, то можна прослідити, що всі великі держави (Єгипет, Антична Греція, Древній Рим, Візантія тощо) сходили з арени в той момент, коли порушувались закони природи.

*Аналіз останніх досліджень.* Активні дослідження даної проблеми висвітлено наукових працях В. Вернадського, В. Докучаєва, В. Жука, Ю. Одума, А. Кушнарьова, М. Руденка, І. Пригожина, С. Подолінського, О. Соляника, та багатьох інших вчених [1-4].

Проте, через певне узагальнення об'єктів дослідження, проблема узгодженості сільськогосподарської діяльності з законами біофізики не вирішена.

*Формулювання мети статті.* Метою дослідження даної статті є вивчення еволюції сільськогосподарської діяльності в аграрній сфері з урахуванням законів біофізики.

*Основна частина.* Людство на зорі своєї історії виступало верхньою ланкою біоценозів, але починає відокремлюватися як самостійна сила, частково протистоїть природі, коли приступає до спрямованого впливу на біосферу.

Еволюція сільськогосподарської діяльності - це прогресивне підвищення потреб у виробництві сільськогосподарської продукції. Але, чим прогресивніша технологія з точки зору людства, тим вона є менш ефективною з точки зору використання потенціалу біосфери. Сьогодні існує дві точки зору на економічний розвиток сільськогосподарської діяльності - позитивістська і традиційна.

З сучасної позитивістської точки зору вся сільськогосподарська діяльність розвивається від менш досконалих технологій до більш досконалих (точне землеробство, генні та нано-технології тощо). Ідея заснована на взаємодії концепцій еволюційного процесу, самоорганізації та ідеї стійкості живої природи.

Для традиційної точки зору еволюція - це регрес (результат дії ентропійних факторів) - перехід від більш досконалих істот до менш вдосконалених. У традиційному сприйнятті світ був створений і в своїй вихідній точці був досконалим. Значить, у цього світу не було іншого напрямку розвитку крім деградації, переходу до менш досконалого стану (регрес). Звідси ми й отримуємо відомі грецькі та індійські вчення про чотири століття (Гесіод) або південні (арійські веди), що відображають ступені деградації земель сільськогосподарського призначення, зменшення біоти. За словами М. Еліаде, символізувало «повернення до хаосу і космогонію» [6]. Найдавніша ідея про прогресуючу «деградації» біосфери, її періодичному руйнуванні і відновленні знаходить своє відображення у фундаментальній міфологічній концепції ацтекської цивілізації - про Світові епохи Сонця.

На думку мислителів античного світу гармонія у взаємодії людини з природою досягається тоді, коли вона наслідує законам природи, не порушує її рівновагу. Природа представляється як рухома цілісність, і в цьому значенні людина не стільки протистоїть природі, скільки мислить як одна з її частин.

Жертвами недалекоглядного ставлення до природи стали багато цивілізацій. Стародавні шумери канули в Лету після того, як засолили пониззя Тигру і Євфрату в результаті надмірного зрошення земель. Це був один з перших екологічних криз на нашій планеті задовго до того, як вчені ввели в обіг термін «екологія».

Дохристиянська людина античної культури відноситься до природи як до богині, матері, тобто як до об'єкта поклоніння. При цьому

вона не закликає не втручатися в природу, а лише наголошує на тому, що це втручання повинно базуватися на її законах. Ще імператор Риму Марк Аврелій писав, що людина повинна весь час діяти таким чином, щоб зберігати рівновагу між собою і природою. У праці «Наоди-нці з собою. Роздуми» він зазначає, якщо ти взяв щось у природи, то повинен повернути стільки ж, а якщо повернеш більше, то зробиш добро не тільки для сучасників, а й для майбутніх поколінь, які з вдячністю будуть користуватися тими благами природи, які ти їм передав.

В буддизмі (Ст. Індія), людина - це насамперед представник одного з видів живих істот (поруч з деревами, тваринами, камінням і так далі). Взаємодія між ними проявляється через діалектику їхньої єдності і різноманітності. Даосизм (Ст. Китай) виступає за те, щоб природа йшла своїм шляхом, який би не порушувався "недоцільним" людським втручанням. Людина ототожнюється з навколишнім середовищем, саме з ним виникає "нероздільне єдність".

До виникнення християнства, ісламу та іудаїзму до Землі у людини було дуже трепетне, шанобливе ставлення, існував симбіоз «природа – людина». Парадоксально, але факт, що з приходом християнства був запущений механізм відторгнення людства від природи, механізм руйнування симбіозу. Ця ідеологія була посилена Ф.Ніцше, що породило ідеологію надлюдини, як володаря світу, в якому все має бути влаштовано, як забажає людина і для людини служити. І природно, природі відводилася роль раба, який необхідний тільки для задоволення людських потреб, що сьогодні ми спостерігаємо (інтенсифікація сільського господарств, вирощування монокультур та ін.).

Бачення древніх мислителів подальшого розвитку сільськогосподарської діяльності розуміється лише як гармонійне співіснування людини з природою.

Отже, для античності і Ренесансу був характерний інтегральний метод, в рамках якого природні та економічні процеси сільського господарства розглядалися в певній всезагальній єдності (згідно законам біофізики).

Сьогодні поки що в розвитку сільськогосподарської діяльності привалює метод пізнання, в рамках якого природні та економічні процеси розчленовується на окремі елементи. Це "розчленування" природи, домінування механістичного погляду на природні процеси стало найважливішою передумовою подальшого прогресу в землеробстві. Із закликком ставитися до природи як до приятеля, а не як до ворога, виступає Ф. Бекон. На його думку, природу перемагають, лише підкоряючись її законам. Гармонізацію взаємодії в системі "людина - природа" він тісно пов'язує з науково-технічним прогресом, який здатний змінити природу, удосконалити її. Змістом праць Ж.-Ж. Руссо є поверненням до життя на лоні природи в первісному його значенні. "До

тих пір, поки люди зберігали свою первісну невинність, їм не потрібно було ніяке керівництво, крім голосу природи ..." [2]. Разом з тим абсолютизація уявлень такого роду в рамках домінування механістичного стилю мислення привела до посилення протистояння людини і природи. І якщо у Ф.Бекона людина ще "слуга і тлумач" природи, то Р. Декарт уже прямо закликає людину стати "господарем і володарем" природи.

З аналізу наукової літератури даної проблеми то можна виділити три різних думки:

- одні вчені стверджують, що сільськогосподарська діяльність постійно регресує (Гесіод, Демокрит, Лукрецій). Це теорія лінійного розвитку суспільства в протилежну від прогресу сторону (деградація : земель сільськогосподарського призначення, стрімке вимирання тваринного і рослинного світу тощо);

- інші намагаються довести на прикладах історії, що всередині суспільства відбувається постійна зміна прогресу на регрес і навпаки (Ібн Хальдун, А. Тюрго, Ж. Кондорсе, Дж. Віко, П. Сорокін, Тойнбі, Шпенглер та інші). Спираючись на історичні факти, вони говорять про циклічність процесу еволюції (дитинство, юність, зрілість і катастрофа (загибель));

- треті переконані, що всередині суспільства відбуваються тільки прогресивні явища (Маркс, Енгельс, Ленін, Плеханов, Тюрго, Гордер, Бжезинський, Кан, Арон), і навіть загибель старого суспільства є проявом прогресивних змін. На їхню думку, в природі відбувається вічний прогрес суспільства без епохи регресу.

Розглядаючи еволюцію в природі та суспільстві як без кінцевий ланцюг процесів самоорганізації (рис. 1). Використовуючи гегелівську метафору, можна замість ланцюга представити вектор, який складається із циклів самоорганізації (рис. 2). Кожен цикл включає в себе декілька стадій.

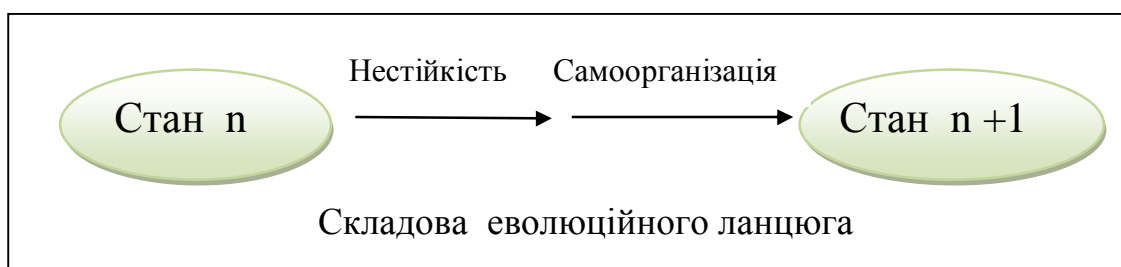


Рис.1. Еволюційні процеси самоорганізації.

Якщо при розгляді еволюції сільськогосподарської діяльності використовувати синергетичний підхід, то все встає на свої місця. Наприклад, беручи до уваги визначення еволюції «як процесу структур-

ної реорганізації в часі, в результаті якої виникає форма або структура, якісно відрізняється від попередньої форми» [4]. Можна дати пояснення тим, що відбувається в даний момент екологічним явищем. Стан сучасного сільськогосподарського виробництва зовсім не свідчить про те, що протягом своєї історії воно деградувало, це всього лише прояв еволюційного кризу, проходження періоду хаосу, перебування, які з неминучістю призведуть до заміни в колективній свідомості щодо принципів розвитку сільськогосподарської діяльності.

Сьогодні намічаються спроби гармонізувати взаємини людини з природою. З розширенням і поглибленням людських знань про живі організми з'явилися такі розділи науки, які вивчають процеси та явища, пов'язані одночасно до різних областей знань. Серед таких наукових дисциплін біологічна фізика, або біофізика.

Біофізика – наука міждисциплінарна і потребує знання фізики, біології, хімії, екології, медицини. Узагальнено вона вивчає особливості функціонування фізичних законів на біологічному рівні організації речовини.

Отже, йдеться про формування нової системи – «природа – суспільство – економіка – космос». Це в свою чергу ставить нові вимоги щодо ведення сільськогосподарської діяльності.

Сільськогосподарська діяльність підпорядкована течією еволюційних процесів - точно так само, як біологічні системи. Біологічна система - цілісна система компонентів, які виконують певну функцію в живих системах.

На даний момент згідно синергетичного підходу ми знаходимося в точці біфуркації (рис.2 ).

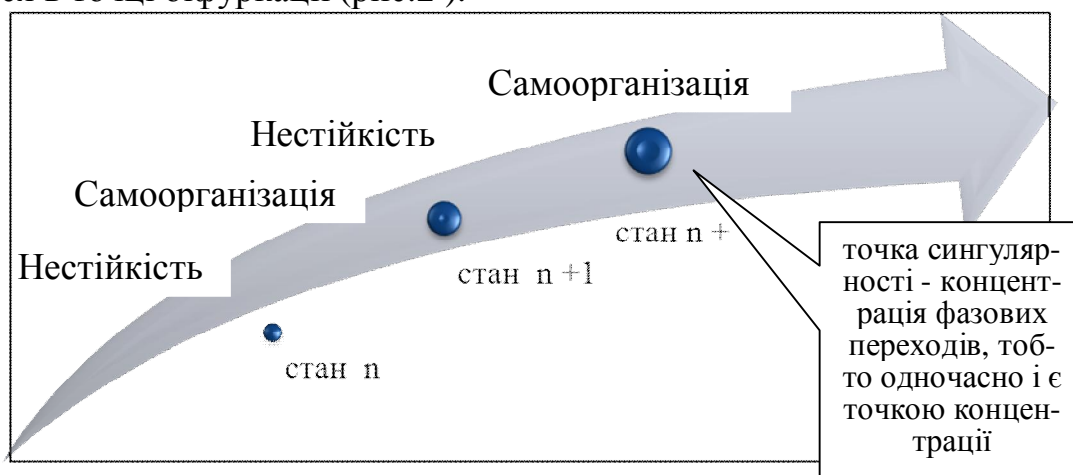


Рис. 2. Процеси еволюції сільськогосподарської діяльності (прогрес).

Біфуркації - це точки, в яких хід процесу стає неоднозначним: він може піти різними шляхами (вибір технологій виробництва сільськогосподарської продукції), причому в силу нестійкості системи в

цій точці вибір шляху залежить від флуктуацій - випадкових подій (вплив глобалізації сільського господарства, транснаціональних компаній та ін.) - і тому принципово непередбачений. У цій точці незначні по енергії імпульси призводять до вибору шляху, який потім дуже важко змінити (далеко від точки біфуркації це вимагає великих затрат енергії). «Коли система, еволюціонуючи, досягає точки біфуркації, - зазначає Пригожин, - детерміністичний опис стає непридатним. Флуктуація змушує систему вибрати ту гілку, на якій буде відбуватися подальша еволюція системи» [6, с. 236-238].

Пригожин І. в своїй роботі «Порядок із хаосу: «Новий діалог людини з природою» (в співавторстві з І. Стенгерс) говорить про зміну картини світу, яка сьогодні включає в себе нестійкість, сенс законів природи змінюється, так як тепер вони висловлюють можливості або ймовірності. «Говорячи так, ми виступаємо проти однієї з фундаментальних традицій західної думки - віри в визначеність» [6, с. 11.]. Таким чином, сучасне сільське господарство знаходиться перед вибором свого подальшого шляху, але як здійснити цей вибір, яким він має стати? Вибір, що проходить в точці біфуркації, завжди здійснюється за допомогою боротьби ідеалів (захід або схід), боротьба за перетворення. У своєму технологічному розвитку сільське господарство прийшло до точки «сингулярності». Коли в один тугий вузол спілітаються безліч кризових процесів (економічний, екологічний, соціальний). Можна сказати, що сингулярність історії пов'язана з системною кризою. На даний момент згідно синергетичного підходу ми знаходимося в точці біфуркації.

*Висновки.* Таким чином, подальший розвиток сільського господарства залежить від вибору свого напрямку. Вибір, що проходить в точки біфуркації, завжди здійснюється за допомогою боротьби ідеалів. Відмінність цього відбору від біологічного полягає в тому, що там (в органічній природі) йде боротьба за існування, а в сільському господарстві - боротьба за продовольчу безпеку.

Подальший розвиток біологічної фізики дозволить гармонізувати відносини між людиною та природою.

#### Література.

1. Агроекологія : навчальний посібник / О.Ф. Смаглій. А.Т. Кардашов, П.В. Литвак [та ін.]. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера / В.И. Вернадский. - Л.: Научн. хим.- техн. изд-во, 1926. - 148 с.
3. Гумилев Л.Н. Энтогенез и биосфера Земли / Л.Н. Гумилев - М.: Рольф, 2001. - 620 с.
4. Одум Г. Энергетический базис человека и природы: пер. с англ. / Под ред. Огурцова. – М.: Прогресс, 1978. – 380 с.

5. Руденко М.Д. Енергія прогресую / М.Д. Руденко. – Київ: Наукова думка. 1998. – 527 с.
6. Пригожин И.Н. Порядок из хаоса / И.Н. Пригожин, И. Стенгерс. - М. :Наука, 1986. - 304 с.
7. Сонько С.П. Ноосферна динаміка просторових соціально-економічних систем / С.П. Сонько // Ландшафт і сучасність. - Вінниця, 2000.- 257 с.
8. Тарханов О.В. Теоретическая экономия (тупик классового подхода) / О.В. Тарханов. – М.: ЗАО Издательство «Экономика», 2003. – 350 с.

## **БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Вороновская Е.В.

***Аннотация*** - в статье рассмотрены биофизические основы развития сельскохозяйственной деятельности.

## **BIOPHYSICAL PRINCIPLES OF AGRICULTURAL ACTIVITIES**

E. Voronovskaya

### ***Summary***

**The article examines the biophysical basis of the evolution of agricultural activity.**