

С. П. Сонько

Криворізький відділ УГТ

ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМАТИКА З ПОЗИЦІЙ ХОРОЛОГІЇ

Сучасний стан навколишнього середовища, відзначений у працях багатьох вчених-екологів змушує засумніватися в безхмарному майбутньому людства. Проте, найбільше гостро екологічна проблема стоїть в сільському господарстві - галузі, діяльність якої всі ми відчуваємо щодня і яке зв'язує людину з природними екосистемами. Гострота цієї проблеми стає ще більшою, якщо врахувати непомітну на перший погляд, «тиху кризу» землеробства, пов'язану з ерозією ґрунтів.

В постановці і вирішенні екологічної проблеми найбільш прийнятною нам здається концепція агроєкосистем, подана в роботах Одума, Кокса, Дайєра, Краммела й інших екологів[2]. У цих роботах людині не приділяється особливе місце в природі, як істоті вищого порядку. Взаємодія людини з природою в процесі ведення сільського господарства розглядається насамперед із погляду речовинно-енергетичного обміну. Вивчивши ці праці, а також роботи з географії сільського господарства, автор зробив спробу поглибити уявлення про місце людини в природних екосистемах.

Екологічна сутність людини, як біологічного виду полягає в тому, що вона приймає точно таку ж участь в обміні речовиною й енергією як і будь-який інший біологічний вид. Але якщо оперувати категоріями біогеографії, такими як «ареал», «екотоп», то ареал помешкання людини, у порівнянні з іншими видами визначається не чітко. Якщо природною екосистемою прийнято вважати територію, на якій, накладаючись один на інший, перетинаються ареали усіх видів, що населяють цю територію, то у випадку з агроєкосистемою такий підхід не коректний. З глобальної точки зору людина живе скрізь (вона навіть вийшла у космос!) і в той же час - ніде, оскільки провести межі (із позицій їхньої двумірності) екосистеми людини практично неможливо.

Агроєкосистема, будучи різновидом природних екосистем, організована людиною для самопрокорму. В ній, як і в природних екосистемах існують продуценти, консументи і редуценти. Проте, якщо в природних екосистемах потоки речовини й енергії з певною часткою приближення приурочені до конкретної території, то в агроєкосистемах значна частина біомаси відчужується від території

й у більшості випадків мігрує для споживання за багато кілометрів від місця, де вона вироблена. Єдиним екологічно вагомим результатом існування людини як біологічного виду є ґрунт, що являє собою продукт життєдіяльності продуцентів, консументів і редуцентів, що розвиваються в агроєкосистемах.

Визначим просторові межі агроєкосистем. Звертаючи погляд у недалеке минуле нашої планети, спробуємо собі уявити процес сільськогосподарського освоєння людиною нових територій. Цей процес проходив у різних країнах по-різному. Але загальною його рисою для всіх країн і природних зон є те, що початково не людина, а рельєф визначав структуру сільськогосподарських угідь, і, отже, співвідношення між продуцентами і консументами в агроєкосистемах.

Людина, будучи консументом вищого гатунку, як би задавала функції кожній з ділянок території. Так, продовольчі культури (або ті, що екологічно відповідають продуцентам) висівались на ухилах рельєфу до 3-5°. Фуражні культури (для первинних консументів) висівались на ухилах 5-7°. А понад 7° організовувалися сіножаті і пасовища. Таке співвідношення угідь у географії сільського господарства називається *організацією сільськогосподарської території*. У нашому уявленні, організація сільськогосподарської території є першим етапом на шляху перетворення природної екосистеми в сільськогосподарську або штучну.

Методика проведення меж типів організації сільськогосподарської території в географії сільського господарства досить перевірена і коректна, тому межі типів організації території можна провести достатньо точно, спираючись на ландшафтну основу. Назвемо їх умовно *природними межами агроєкосистем*.

Процес подальшого освоєння сільськогосподарської території продовжується по лінії поглиблення спеціалізації сільського господарства на виробництві тих або інших видів продукції. Цей етап для розуміння просторової сутності агроєкосистем є дуже важливим, оскільки саме в процесі виробництва сільськогосподарської продукції, вона, перетворюючись у товар, реалізується за межами природних кордонів агроєкосистем. Причому, відторгаючи частину біомаси у виді зерна, стебел, коренеплодів, людина робить останній крок до порушення речовинно-енергетичного балансу в ґрунтах. Прагнення людини компенсувати нестачу азоту в ґрунті за рахунок мінеральних добрив веде до активізації редуцентів, що для свого харчування вживають органічну речовину ґрунту - гумус. Цей процес називається мінералізацією гумусу. Якщо до неї додати втрати ґрунту в результаті ерозії, то

стане ясно, що товарне сільське господарство початково задаючи обсяги виробництва продукції «планує» відповідні розміри порушення ґрунту.

На наш погляд, формування сільськогосподарських районів є другим етапом перетворення природних екосистем в агроекосистеми. Методика виділення сільськогосподарських районів у географії сільського господарства також достатньо перевірена і коректна. Назвемо умовно межі сільськогосподарських районів *економічними межами агроекосистем*.

Отже, головним припущенням нашої роботи є можливість існування агроекосистеми, просторова суть якої проявляється в *подвійному характері кордонів*. Наше припущення перевірялось на території Харківської області - однієї зі староосвоєних сільськогосподарських територій України. Землеробське освоєння її почалося в 14 -15 ст., тому питання про формування типів організації території і сільськогосподарських районів сьогодні не стоїть. Вони вже сформовані. Картографічний метод дозволив засобом накладення кордонів сільськогосподарських районів на кордони типів організації території виділити сучасні кордони агроекосистем.

Базуючись на припущенні про те, що *ґрунти* є одночасно *умовою і результатом* сільськогосподарської діяльності людини, а також про те, що вони пов'язують у просторі-часі природні й економічні кордони агроекосистем, нами проведені розрахунки балансу речовини в ґрунті[1,3]. Він був виражений коефіцієнтом екологічної небезпеки землеробства K_{ez} . Так, якщо значення $K_{ez} > 1$, то баланс речовини позитивний; якщо $K_{ez} < 1$, то негативний.

$$K_{ez} = \sum_{i=1}^n \frac{(YK_{gp} + MoKo)KdKr}{Mmp + Mev + Mvu};$$

де: K_{ez} - коефіцієнт екологічної небезпеки землеробства ($0 < K_{ez} < 3$);

n - кількість культур у сівозміні;

Y - врожайність ц/га;

K_{gp} - коефіцієнт гуміфікації пожнивних і корневих залишків;

Mo - маса внесених органічних добрив, ц/га;

Do - коефіцієнт гуміфікації органічних добрив;

Mmp - маса мінералізації гумусу під окремими культурами, зважена по механічному складу ґрунту і кількості пожнивних і корневих залишків, ц/га;

Mev - маса виносу гумусу з ерозією, зважена в залежності від крутизни схилу і механічного складу ґрунту, ц/га;

M_{vi} - маса виносу гумусу з врожаєм, зважена по валовому збору культури (тільки для коренеплодів і бульбоплодів), ц/га;

Kd - коефіцієнт, що виражає частку даної культури в сівозміні,

Kr - коефіцієнт, що виражає повторюваність даної культури за повну ротацію сівозміни.

Картування значень K_{ez} показало, що з 429 господарств області значення коефіцієнта більше 1 мають усього 7 господарств. Це означає, що в умовах інтенсивного землеробства (досліджувалися тільки польові зерно-паро-пропашні сівозміни) існує постійний дефіцит речовини й енергії, що призводить до негативного балансу гумусу в ґрунті. Порівняння значень K_{ez} по господарствах Харківської області зі значеннями, розрахованими по даній методиці, але за даними заповіднику «Михайлівська цілина» (у середньому 0,3-0,4 по Харківській області і 2,8 по заповіднику) показують, що продуктивність у штучних агроєкосистемах нижче в порівнянні з природними в 4-6 разів. Така ж кратність відзначається й в інших джерелах [Базилевич, Ахамінов, Казанская, Фирсенкова]. Пізніше, в 1990-92 роках дана методика була перевірена на території Нікопольського району Дніпропетровської області і дала позитивні результати.

До головних висновків нашого дослідження, слід віднести:

- Агроєкосистема є формою просторового буття людини;
- Природні і сільськогосподарські екосистеми існують на будь-якій сільськогосподарсько освоєній території, взаємодіючи в процесі свого розвитку;
- Агроєкосистема - категорія хорологічна, тому, згідно з хорологічним визначенням географії як “науки про простори і їх речовинне заповнення” двомірною трактовкою ролі людини в загостренні екологічних проблем в термінах “територіальна організація сільського господарства”, “спеціалізований агропромисловий комплекс”, “локальний агропромисловий комплекс” і таке інше – не коректна;
- В агроєкосистемі формується два типи кордонів, що існують одночасно. Це *природні й економічні кордони*, що у більшості випадків не збігаються;
- Просторова розбіжність природних і економічних кордонів агроєкосистем пояснюється тим фактом, що *природа і суспільство* розвиваються з різними швидкостями. Природні процеси більш консервативні відносно до суспільних, але людина не може цілком себе «виключити» із речовинно-енергетичного обміну, що існує в природних екосистемах. Тому *природні кордони агроєкосистем* у

просторовому відношенні дуже близько підходять до кордонів ландшафтів і в сільськогосподарській географії описуються *кордонами типів організації території*;

- *Економічні кордони агроєкосистем*, що відповідають кордонам *сільськогосподарських районів*, є більш динамічними в часі і відбивають сучасний рівень потреб суспільства в продукції сільського господарства. Рівень розбіжності економічних кордонів із природними умовно виражається рівнем експортної товарності сільського господарства, оскільки, біомаса, вивезена з території, на якій вироблена, як фізично, так і хімічно не може бути повернута назад в харчові ланцюги;

- Міра незбігання/збігання природних і економічних кордонів агроєкосистем показує наскільки сільськогосподарське виробництво даної території коректне/або некоректне з екологічної точки зору. Кількісна оцінка екологічної небезпеки сільського господарства, що спирається на інтенсивні системи землеробства, може бути зроблена з використанням методики розрахунків Кез - коефіцієнта екологічної небезпеки землеробства;

- Екологічно безпечний розвиток сільського господарства (і всієї людської популяції) можливий при максимальному збігу природних і економічних кордонів агроєкосистем. Припускаючи, що природні й економічні кордони агроєкосистем найімовірніше можуть наблизитися до кордонів типів організації сільськогосподарської території, необхідно відзначити, що людина повинна максимально «вписувати» кордони землекористувань у кордони природних ландшафтів. На практиці це означає перегляд існуючого адміністративно-територіального поділу для «вписання» його в динаміку кордонів агроєкосистем;

- Товарне й екологічно безпечне сільське господарство взаємовиключають одне одного. Тому, економічні і природні кордони агроєкосистем ніколи не співпадуть. Часткове їхнє наближення один до одного можливе при використанні «біологічних» систем землеробства, що передбачають мінімальний обробіток ґрунту, змішаний посів, внесення органічних добрив, а також контурно-меліоративну організацію сільськогосподарської території.

1. Заславский М.И. Эрозиоведение. Основы противоэрозионного земледелия. - М.:Высшая школа, 1987.-375 с.

2. Сельськохознайственные экосистемы. М. :Агропромиздат, 1987. -222С.

3. Сонько С.П. Экономико-географическое исследование агропромышленной интеграции в связи с решением экологических проблем Северо-Восточной Украины (Харьковская область)-Дисс канд. геогр. наук. Москва, МГУ, 1990. -265 с.