УДК 574.2:504.052

С.А. Ященко
аспірант
Т.М. Димань,
д. с.-г. н., проф.
Білоцерківський національний аграрний університет
Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ», д.с.-г.н. В.Г. Куян

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ АГРОМЕНЕДЖМЕНТУ НА БІОРІЗНОМАНІТНІСТЬ

Проведено порівняльний аналіз різних систем агроменеджменту під час вирощування озимої пшениці стосовно впливу на біорізноманітність. За допомогою методики оцінки життєвого циклу, зокрема її швейцарського варіанту – методу SALCA, було досліджено вплив сільськогосподарської діяльності на загальну біорізноманіність низки індикаторних видів та біорізноманітність стенотопних видів.

Ключові слова: біорізноманітність, індикаторні види, стенотопні види, агроменеджмент, озима пшениця.

Вступ

Збереження біорізноманітності є одним із пріоритетів державної екологічної політики України, серед яких зазначено актуальність запровадження постійного моніторингу кількісних та якісних показників природних ресурсів, а також створення системи науково обґрунтованого оцінювання об'єктів біорізноманітності із застосуванням екосистемного підходу [1]. Інтенсивне землекористування часто стає на шляху до розповсюдження видів через використання практики контролю шкідників та інших засобів агроменеджменту, що спричинюють зміни таких екологічних чинників, як симбіоз, конкуренцію, хижацтво. Зменшення видової біорізноманітності, що відбувається через інтенсифікацію сільського господарства, може впливати на чутливість агроекосистем до екзогенних змін у навколишньому середовищі. Наслідки цих процесів наразі мало досліджені. Однак відомо, що біорізноманітність має велике значення для агроекосистем і визначає фактичну та потенційну продуктивність цих систем. Відтак, особливості агроменеджменту, що спричинюють зниження рівня біорізноманітності, можуть також знижувати довгострокову продуктивність та стійкість агроекосистем.

Аналіз попередніх досліджень

Збереження біорізноманітності агроекосистем необхідне, передусім, з таких причин: по-перше, біорізноманітність сільськогосподарських угідь – важлива складова загальної біорізноманітності регіону; по-друге, багато представників флори і фауни, що пов'язані із сільськогосподарськими угіддями, є естетичними

© С.А. Ященко, Т.М. Димань

компонентами агроландшафтів; по-третє, агроландшафти – це частина ареалів багатьох диких видів птахів і тварин, життєвий цикл яких повністю або частково пов'язаний із сільськогосподарськими угіддями [2].

В умовах загострення глобальних екологічних проблем надзвичайної актуальності набуває проблема удосконалення і ефективного використання механізмів та інструментів управління процесами екологізації. До таких інструментів належить методологія оцінки життєвого циклу (ОЖЦ, LCA – Life Cycle Assessment). Принципи і структуру робіт з ОЖЦ встановлено в міжнародних стандартах серії ISO 14040 і їх вітчизняному аналогові ДСТУ ISO 14040 «Екологічне керування. Оцінювання життєвого циклу. Принципи і структура» та низці інших ДСТУ цієї серії. Під час досліджень впливу екологічних чинників на біорізноманітність використовують різні методи ОЖЦ, такі як SALCA (Swiss Agricultural Life Cycle Assessment – швейцарська сільськогосподарська оцінка життєвого циклу), а також методи агроекологічної діагностики ферм (INDIGO і SOLAGRO у Франції, KUL/USL і REPRO у Німеччині) [3, 4].

З початку 1990-х років ЄС сприяє ініціативам щодо запобігання і скорочення негативних наслідків інтенсивного землеробства. Сучасна аграрна політика європейських країн передбачає прямі виплати за ініціативи, які сприяють збереженню біорізноманітності. Однак вони уможливлюють оцінювання впливу лише окремих показників виробничих систем і не пропонують шляхів аналізу ефективності аграрних і екологічних заходів [5].

Метою наших досліджень було вивчення впливу різних моделей аграрного менеджменту на збереження біорізноманітності на прикладі агроекосистеми озимої пшениці.

Матеріал і результати досліджень

Для дослідження було обрано модель екстенсивного сільського господарювання в науково-виробничому центрі Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ-М) і швейцарську модель (ШМ), за якою сільськогосподарська діяльність обмежувалась положеннями Швейцарського законодавства у галузі фермерської справи і екології.

Для порівняння різних моделей було використано методологію ОЖЦ, зокрема метод SALCA, який дає змогу аналізувати показники агроменеджменту і диференціювати вплив сільськогосподарської діяльності на біорізноманітність [6]. Метод обіймає велику кількість організмів різних видів та обраховує два показники біорізноманітності: – загальну різноманітність видів і різноманітність стенотопних («екологічно вимогливих») і цінних видів.

Чим важливіша група видів-індикаторів як базовий корм для інших груп і чим більша кількість видів на культивованих територіях, тим вища їх значимість.

Показник глобальної видової різноманітності визначають як середнє значення рейтингу показника 1 групи видів-індикаторів (загальна різноманітність видів) (табл. 1).

Таблиця 1. **Групи індикаторних видів і показники, які беруть до уваги у методі SALCA для оцінювання впливу сільськогосподарської діяльності на біорізноманітність**

Групи індикаторних видів	Показник 1	Показник 2
Лугова і лісова флора	Типові лугові і лісові види	—
Польова флора	Типові польові види	—
Птахи	Типові види на культивованих ландшафтах	—
Ссавці		—
Амфібії		Водна життєва фаза
Равлики		Стенотопні види земляних равликів
Павуки		Різноманітність стенотопних видів (спеціалізованих чи чутливих видів) і дуже рідкісні види
Попелиці		
Метелики		
Коники		
Бджоли і джмелі		—

Показник «захисту довкілля» обчислюють як середнє значення рейтингу показника 2 групи видів-індикаторів (різноманітність стенотопних видів).

Для агроекосистем озимої пшениці, а також для компенсаційних територій (диких рослинних смуг, живоплотів) було враховано всі типові види обробітку: застосування інсектицидів, удобрення, скошування та ін. Щоб якомога повніше охарактеризувати сільськогосподарську практику в екосистемі, кожен вид діяльності було поділено на варіанти (опції), наприклад, тип інсектициду і добрива, час їх застосування, період скошування тощо.

Різні культури/середовища існування і різний обробіток культур мають неоднакову значимість для групи видів-індикаторів. З огляду на це, в алгоритм розрахунку показників біорізноманітності було введено два коефіцієнти (від 0 до 10): коефіцієнт, який враховує відносну важливість культури/середовища існування; коефіцієнт, який враховує відносну важливість обробітку культури. Остаточна оцінка – це скор біорізноманітності, що показує якою мірою умови досліджуваного середовища відрізняються від умов «ідеального» середовища для збереження біорізноманітності.

Під час порівняння швейцарської та української сільськогосподарських моделей агроекосистем озимої пшениці було виявлено відмінності за

показниками, що характеризують вплив обробітку культур на біорізноманітність: глибина і тип обробітку ґрунту, частота удобрення, використання комплексних добрив, регуляторів росту, гербіцидів, фунгіцидів, контроль гризунів та ін. (табл. 2).

У швейцарській моделі не передбачено хімічних засобів захисту рослин, контролю гризунів та використання комплексних добрив, натомість використовують механічний контроль бур'янів і обробіток ґрунту із застосуванням плугу.

Для досліджуваних моделей за допомогою SALCA було обчислено показник агрегованої сукупності для загальної біорізноманітності груп видів-індикаторів та біорізноманітності стенотопних видів. Для моделі БНАУ-М ці показники становили, відповідно, 6,00 і 3,08, для моделі ШМ – 6,73 і 3,37.

Показники середньої сукупності індикаторних видів для загальної біорізноманітності та різноманітності стенотопних видів були дещо нижчими порівняно з агрегованою сукупністю і становили для БНАУ-М відповідно 5,09 і 3,08, а для ШМ – 5,68 і 3,37.

Під час підрахунку скору біорізноманітності було виявлено переважання показників швейцарської моделі за такими групами індикаторних видів: орна флора – на 2,26; орнітофауна – 1,3; дрібні ссавці – 0,13; амфібії – 0,2; павуки – 1,25. У моделі БНАУ-М переважання спостерігали лише під час підрахунку скору біорізноманітності стенотопних видів амфібій – на 0,01 (табл. 3).

Таблиця 2. **Відмінності сільськогосподарського менеджменту в українській та швейцарській моделях**

Модель	Обробіток ґрунту	Удобрення	Регулятори росту	Інсектициди	Фунгіциди	Контроль бур'янів	Контроль гризунів
БНАУ-М	Без плугу (глибина > 10см)	Комплексні мінеральні добрива, 1-2 рази/рік	1 раз/рік	Не вибіркової дії, 1-2 рази/рік	Не вибіркової дії, 1-2 рази/рік	Гербіцид вибіркової дії	Приманки
ШМ	З плугом	Органічні добрива, 3-4 рази/рік	—	—	—	Механічний контроль	—

Таблиця 3. **Скор біорізноманітності видів в агроекосистемах озимої пшениці за різних систем агроменеджменту**

Групи видів-індикаторів	Скор біорізноманітності	
	БНАУ-М	**ШМ**
Орна флора	17,08	19,34
Орнітофауна	7,38	8,68
Дрібні ссавці	4,55	4,68
Амфібії	1,89	2,09
Павуки	6,55	7,80
Жуки	10,07	10,32
Дикі бджоли	5,55	6,61
Стенотопні групи видів-індикаторів:		
Амфібії	2,08	2,07
Молюски	2,32	2,39
Павуки	6,70	8,03
Жуки	10,36	10,64

Отримані дані показують, що умови господарювання у моделі ШМ можна вважати більш сприятливими для збереження біорізноманітності, ніж у моделі БНАУ-М.

Висновки

Отже, за умови збереження і примноження біорізноманітності в сільському господарстві під час оцінювання різних сільськогосподарських моделей розуміння специфічного впливу системи менеджменту є вирішальним. Методологія ОЖЦ і її варіант SALCA, розроблений швейцарськими науковцями, є зручним і наразі найвдалішим інструментом для оцінювання впливу різних видів сільськогосподарської діяльності на біорізноманітність в агроекосистемах.

Дослідження проведено відповідно до проекту BioBio сьомої рамкової програми EU FP7 THEME KBBE – 2008 – 1 – 2 – 01.

Література

1. Концепція національної екологічної політики України на період до 2020 р. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2007 р., № 880-р. [Електрон. ресурс]. – Доступний з: http://www.gdo.kiev.ua/.
2. *Ruehs M.* Grassland as habitat of flora and fauna – a review // Nature protection in agricultural landscapes / Ed. by *M. Flade, H. Plachter, E. Henne, A. Kenneth*. – Berlin, 2003.
3. *Jeanneret Ph*. Quantifying the impact of landscape and habitat features on biodiversity in cultivated landscapes // Agriculture Ecosystems and Environment / *Ph. Jeanneret et al*. – 2003. – 98. – P. 311-320.

4. *Hulsbergen K.-J.* Entwicklung und Anwendung eines Bilanzierungsmodells zur Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme / *K.-J. Hulsbergen*. – Shaker Verlag Aachen. – 2003.
5. *Jolliet O.* IMPACT 2002: A New Life Cycle Impact Assessment Methodology // Int J LCA / O. *Jolliet at al*. – 2003. – 8 (6). – P. 324-330.
6. *Jeanneret Ph.* A new LCIA method for assessing impacts of agricultural activities on biodiversity (SALCA-Biodiversity) / *Ph. Jeanneret, D.U. Baumgartner, R. Freiermuth Knuchel at al.* // Proc. of the 6th Int. Conf. on LCA in the Agri-Food Sector. – Zurich, 2008. – 414 p.