

**Анотація**

В статті приведені результати досліджень по формуванню режимів зрошення кукурузи на зерно путем використання расчетного методу по показателям середнесуточного випарювання. Використання комп'ютерної програми AquaCrop 3.1 Plus дає можливість проводити моделювання продукційного процесу гібридів кукурузи різних груп стелості в умовах Южної Степи України.

**Ключові слова:** кукуруза, режим зрошення, поливи, середнесуточне випарювання, продукційний процес, моделювання

**Summary**

The results of researches on forming of the modes of irrigation of corn on a corn by the use of calculation method on the indexes of average daily evaporation are resulted in the article. The use of the computer program AquaCrop 3.1 Plus enables to conduct the design of products process of the corn hybrids different groups of ripeness in the conditions of the South Steppe of Ukraine.

**Keywords:** corn, mode of irrigation, watering, evapotranspiration, products process, design

**Список використаних джерел:**

1. Писаренко В.А. Рекомендації з технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення південного Степу України / В.А. Писаренко, Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко та ін. – Херсон: Колос, 2006. – 21 с.
2. Григоров М. С. Водосберегаючі технології вирощування с.-г. культур. – Волгоград: ВГСХА, 2001.-169 с.
3. Дергач І. В. Розвиток зернового виробництва та його адаптивної інтенсифікації в умовах ринку / Дергач І. В. // Економіка АПК.- 2007.- № 5.- С. 102-104.
4. Лисогоров К.С., Писаренко В.А. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами // Таврійський науковий вісник. – 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
5. Гойса Н.И. Гидрометеорологический режим и продуктивность орошаемой кукурузы / Н.И. Гойса, Р.Н. Олейник, А.Д. Россаченко – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – С. 134-162.
6. Штойко Д.А. Режим зрошення кукурудзи на чорноземах південних важкосуглинкових / Д.А. Штойко, В.А. Писаренко // Зрошуване землеробство. – К.: Урожай, 1972. – Вип. 14. – С. 65-70.
7. [http://www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_aquacrop.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_aquacrop.html) [Електронний ресурс].

УДК: 504.062: 631.67 (477)

Дудяк Н.В.

## ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА СТІЙКОСТІ МЕЛІОРОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТНИХ СИСТЕМ В НАСЛІДОК АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

**Постановка проблеми.** Еколого-економічне забезпечення ефективного управління меліорованими агроландшафтами є доволі складною і недостатньо вирішеною проблемою, оскільки на ефективність використання меліорованих агроландшафтів та функціонування меліоративних систем здійснює вплив значна кількість факторів, які і визначають раціональність природокористування і рівень антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафтні системи.

Розробка та удосконалення існуючої системи використання, відтворення й охорони земельних і водних ресурсів в межах меліорованих агроландшафтних систем є достатньо актуальним питанням. В результаті нераціонального природокористування та постійного нерегульованого антропогенного навантаження на території відбуваються негативні зміни показників, які характеризують еколого-меліоративний стан агроландшафтів. Відсутність ефективних науково-обґрунтованих механізмів регулювання антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафтні системи призвело до деградації та зниження стійкості меліорованих агроландшафтів і, як наслідок, зниження ефективності сільськогосподарського виробництва на них.

**Аналіз основних досліджень та публікацій.** Натепер достатньо дослідженим є теоретичні, методологічні та прикладні проблеми раціонального використання природних ресурсів. Значний вклад в розвиток економіки природокористування внесли такі відомі вчені Б.В. Буркинський, С.М. Бобильов, Є.М. Боршук, Т.П. Галушкіна, З.В. Герасимчук, Е.В. Гірусов, В. А. Голян, Л.М. Грановська, Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, Л. Г. Мельник, С.К. Харічков, О.М. Царенко та ін.

Лише деяких аспектів переходу до моделі стійкого розвитку аграрного природокористування та утворення стійких агроландшафтів як еколого-економічної системи торкаються в своїх працях такі відомі науковці, як І.П. Айдарова, А.І. Голованова, В.В. Горлачука, Л.М. Грановську, В.В. Кундіуса, Є.Г. Лисенко, В.І. Сафонову, М.М. Стецишина, А. Сохничя, А. Третяк та інші вчені.

Всі ці дослідження здійснювались вченими різних наукових шкіл як нашої країни, так і зарубіжними вченими.

В результаті постійного впливу антропогенної діяльності на агроландшафти відбувається порушення еколого-меліоративного стану, гідрогеологічних умов, забруднення і порушення процесів самовідновлення меліорованих агроландшафтів.

Відтворення меліорованих агроландшафтів, забезпечення ефективного регулювання впливу антропогенної діяльності та підвищення економічної ефективності та екологічної стійкості природно-антропогенних систем можливо при використанні системного підходу.

Аналізуючи функціонування меліорованих агроландшафтів на основі системного підходу, було виявлено, що меліорована агроландшафтна система – це взаємозв'язок природних і антропогенних об'єктів, які утворюють еколого-економічну систему, що змінює свої якісні і кількісні характеристики під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів у часі і просторі.

Актуальним є питання розробки методики оцінки впливу господарської діяльності на меліоровані агроландшафти та удосконалення еколого-економічного механізму управління агроландшафтними системами в контексті переходу цих систем на шлях сталого розвитку.

**Метою наукових досліджень.** Теоретико-методичне обґрунтування методики інтегральної оцінки рівня антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафтні системи як відкритої еколого-економічну систему.

**Основний матеріал.** Оцінку стану еколого-економічної системи ми пропонуємо проводити методом інтегральної оцінки впливу господарської діяльності на меліоровані агроландшафти.

Методичний підхід щодо визначення рівня антропогенного й техногенного навантаження на еколого-економічні системи має включати науково-обґрунтовану систему індикаторів, індексів, показників та їх критеріїв, що дозволять визначити стан рівноваги в еколого-економічній системі та подальші напрями її розвитку. Аналіз існуючих методичних підходів та понятійно-категорійного апарату дозволяє зробити висновок про відсутність єдиного визначення понять: індекс, індикатор, показник та критерій. Згідно «Економічного словника» - індекс (от лат. index показчик, список) – це економічний і статистичний показник, що характеризує у відносному вигляді зміну

економічних величин, параметрів економічних і соціальних процесів в часі за певний період часу) [1].

В наукових працях Тарасової Н. П. індекс визначається як агрегований або зважений індикатор, заснований на декількох інших індикаторах або даних. Як зазначає М.З. Згуровський, індекс - це інтегрована оцінка, яка враховує сумісно всі три виміри розвитку еколого-економічної системи, і, тим самим, відображає взаємозв'язок між трьома нероздільними сферами розвитку суспільства, економічною, екологічною та соціальною, які само і визначають рівень сталості системи [2]. А.А. Музалевский характеризує індекс як показник зміни чого-небудь відносно рівня, прийнятого за основу для порівняння.

Згідно наукових досліджень М.З. Згуровського, запропонована методика вимірювання сталого розвитку еколого-економічної системи (МВСП) базується на визначенні індексу (Isd ) в просторі трьох вимірів: економічного (Iec ), екологічного (Ie ) та соціального + інституціонального (Is ) [2].

Нами розроблено систему індикаторів, які враховують взаємозв'язку між показниками розвитку природно-технічної, економічної, екологічної і соціальної підсистем та їх вплив на стан загальної меліорованої агроландшафтної системи. Індикатор меліорованої агроландшафтної системи – це кількісне представлення зміни системи показників, для визначення в якому напрямі відбувається розвиток меліорованої агроландшафтної системи.

Таблиця 1

**Методика оцінки стійкості меліорованої агроландшафтної системи**

<b>Оцінка розвитку меліорованої агроландшафтної системи</b>			
Показники екологічної, економічної та соціальної підсистем P	Індикатори локального, регіонального, загальнодержавного рівня IN	Індекс локального, регіонального загальнодержавного рівня підсистем I <sub>ij</sub>	Інтегральний індекс стійкості меліорованої агроландшафтної системи I
<b>економічна підсистема</b>	$IN_i = \frac{P_{ij} - P_{i \max}}{P_{i \max} - P_{i \min}}$	$I_{i,j} = \frac{\sum_{i=1}^n IN_{ji}}{n}$	$I = \int \sum_{el=1}^n \sum_{ek=1}^m \sum_{soc=1}^k \frac{I_{el,ek,soc}}{3}$
P <sub>1</sub>			
P <sub>2</sub>			
P <sub>j</sub>			
<b>екологічна підсистема</b>	$IN_i = \frac{P_{ij} - P_{i \max}}{P_{i \max} - P_{i \min}}$		
P <sub>1</sub>			
P <sub>2</sub>			
P <sub>j</sub>			
<b>соціальна підсистема</b>	$IN_i = \frac{P_{ij} - P_{i \max}}{P_{i \max} - P_{i \min}}$		
P <sub>1</sub>			
P <sub>2</sub>			
P <sub>j</sub>			

Інтегральна оцінка базується на показниках інтегрального індексу стану економічного, екологічного та соціального розвитку меліорованих агроландшафтів. Інтегральний індекс стійкості меліорованої агроландшафтної системи - інтегрована оцінка, яка складається з сукупності індикаторів меліорованої агроландшафтної системи

(економічної, екологічної, соціальної) на трьох ієрархічних рівнях управління: локальному, регіональному та загальнодержавному характеризуючих даних індекс.

На основі інтегральної оцінки розвитку меліорованої агроландшафтної системи теоретично обґрунтовано методичний підхід щодо оцінки стійкості цих систем (табл. 1). Інтегральний індекс стійкості меліорованої агроландшафтної системи змінюється в межах [0;1], де 0 вважається значенням, що свідчить про дуже низький стан розвитку меліорованої агроландшафтної системи, 1 – значенням, що свідчить про максимально сприятливі умови щодо забезпечення стійкості, рівноваги та безпеки системи.

Методика еколого-економічного нормування антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафти базується на показниках оцінки екологічного, економічного та соціального стану меліорованих агроландшафтних систем. Показники оцінки екологічного стану систем включають: коефіцієнт антропогенної перетвореності агроландшафту, коефіцієнт деградованості агроландшафту, коефіцієнт ураження від підтоплення агроландшафту, коефіцієнт еколого-агромеліоративного стану агроландшафту, коефіцієнт меліоративного навантаження на агроландшафт, коефіцієнт родючості ґрунтів відповідно балу бонітету.

Показники оцінки економічного стану систем включають: коефіцієнт інвестицій в оновлення основних меліоративних фондів, коефіцієнт оцінки основних меліоративних фондів, коефіцієнт обслуговування основних меліоративних фондів, коефіцієнт капітального ремонту меліоративних фондів, коефіцієнт стадії реконструкції меліоративних фондів, коефіцієнт економічної ефективності використання меліорованих земель. Показники оцінки соціального стану систем включають: коефіцієнт рівня зайнятості у водогосподарсько-меліоративному комплексі, коефіцієнт рівня зайнятості фахівців до 35 років, коефіцієнт участі працівників з повною вищою освітою у водогосподарській діяльності, коефіцієнт вивільнення працівників, коефіцієнт підвищення кваліфікації працівників, що працюють у водогосподарсько-меліоративному комплексі.

На основі розробленої методики виконана оцінка інтегрального індексу рівня стійкості меліорованої агроландшафтної системи за адміністративними районами Херсонської області (рис. 1).

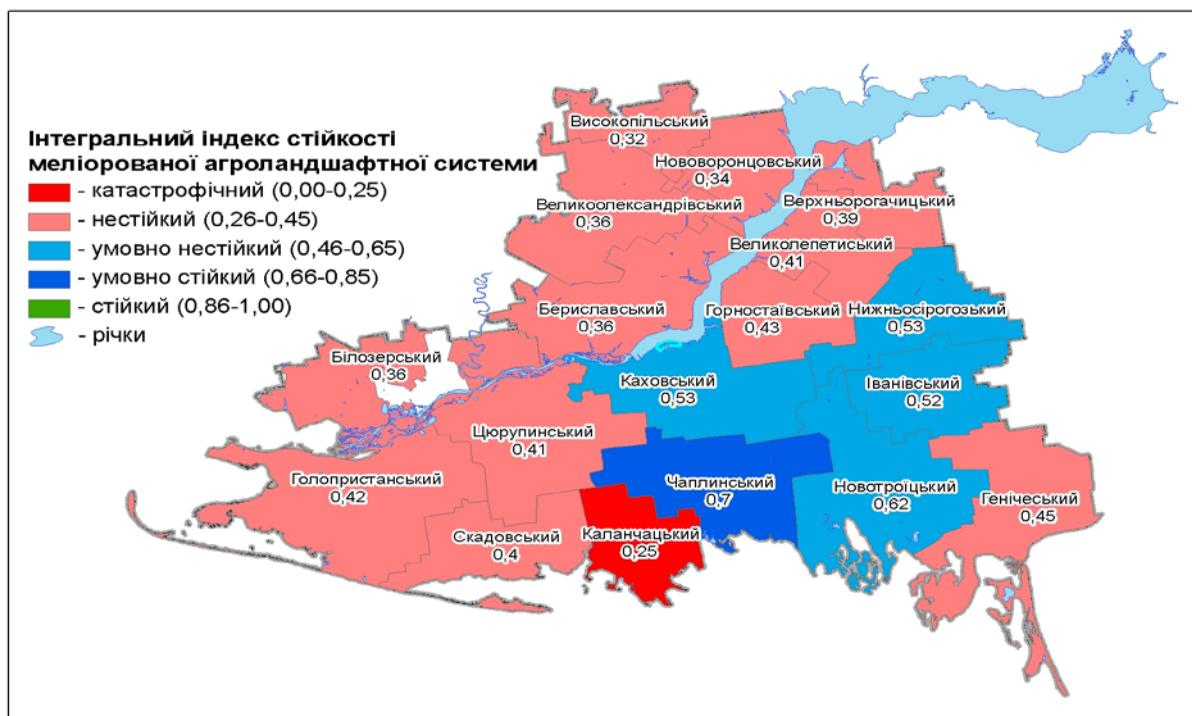


Рис. 1 Інтегральний індекс стійкості меліорованої агроландшафтної системи

На основі отриманих даних з'ясовано, що для переважної більшості адміністративних районів Херсонської області характерним є нестійкий рівень розвитку меліорованої агроландшафтної системи, про що свідчать отримані значення інтегрального індексу розвитку меліорованої агроландшафтної системи, які знаходяться в межах 0,32-0,45. В найгіршому становищі знаходиться Каланчацький адміністративний район, в якому показник інтегрального індексу розвитку досягає 0,25 і стан характеризується як катастрофічний. Для адміністративних районів: Чаплинського, Новотроїцького, Каховського, Іванівського, Нижньосирогозького значення інтегрального індексу отримані більш позитивні і знаходяться у межах 0,52-0,7, що характеризує ці системи як умовно стійкі та умовно нестійкі.

Основними причинами нестабільного і нестійкого рівня розвитку меліорованих систем Херсонської області є високий рівень антропогенного навантаження та недостатній рівень ефективності існуючого еколого-економічного механізму регулювання їх використання і подальшого розвитку.

Для забезпечення стійкості, відтворення та саморегуляції меліорованих агроландшафтних систем необхідно запровадження системи заходів, механізмів та інструментарію, спрямованих на більш ефективне використання меліорованих агроландшафтів. В залежності від отриманого інтегрального індексу сталості розвитку, визначеного рівня розвитку стійкості меліорованих агроландшафтних систем нами розроблено інструментарій та обґрунтовані еколого-економічні й організаційні заходи щодо підвищення стійкості меліорованих агроландшафтних систем (табл. 2).

Таблиця 2

Еколого-економічні та організаційні заходи щодо підвищення стійкості меліорованих агроландшафтних систем

Стадії стійкості системи	Інтегральний індекс стійкості системи	Заходи
Катастрофічний	0,00 - 0,25	Жорсткий контроль зі запровадження системи екологічного менеджменту, аудиту, маркетингу, інжинірингу.
		Екологічне страхування ризиків господарської діяльності на меліорованих землях, створення екологічних страхових фондів для підвищення ефективності господарської діяльності та її екологізації
		Жорстке екологічне нормування антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафти, консервація деградованих с.- г. земель
		Врахування індикаторів екологічного стану с.-г. земель при їх грошовій оцінці та розрахунку земельного податку
		Державне інвестування заходів з покращення екологічного стану меліорованих земель та запровадження ресурсозберігаючих і еколого-орієнтованих технологій природокористування
		Екологізація господарської діяльності та впровадження інструментів морально-етичного впливу
Нестійкий	0,26 - 0,45	Контроль зі запровадження системи екологічного менеджменту, аудиту, маркетингу, інжинірингу.
		Екологічне страхування ризиків господарської діяльності на меліорованих землях, створення екологічних страхових фондів
		Екологічне нормування навантаження на меліоровані агроландшафти, з частковою консервація деградованих с.- г. земель

		Врахування індикаторів екологічного стану с.-г. земель при їх грошовій оцінці та розрахунку земельного податку
		Інвестування заходів з покращення екологічного стану меліорованих земель та запровадження ресурсозберігаючих технологій
		Екологізація господарської діяльності та впровадження інструментів морально-етичного впливу
Умовно нестійкий	0,46 - 0,65	Впровадження екологічного менеджменту, аудиту, маркетингу та інжинірингу
		Контроль за дотриманням екологічного нормування та страхування ризиків використання меліорованих земель.
		Інвестування заходів з покращення екологічного стану меліорованих земель та запровадження ресурсозберігаючих еколого-орієнтованих технологій природокористування за рахунок екологічного фонду фермерських господарств
		Екологізація господарської діяльності та впровадження інструментів морально-етичного впливу
Умовно стійкий	0,66- 0,85	Впровадження екологічного менеджменту, аудиту, маркетингу та інжинірингу
		Дотриманням екологічного нормування та страхування ризиків використання меліорованих земель.
		Інвестування заходів з покращення екологічного стану меліорованих земель та запровадження еколого-орієнтованих технологій природокористування за рахунок екологічного фонду фермерських господарств
		Кредитування еколого-орієнтованих видів господарської діяльності
		Екологізація господарської діяльності та впровадження інструментів морально-етичного впливу
Стійкий	0,86-1,00	Запровадження екологічного менеджменту аудиту та маркетингу
		Створення екологічного фонду фермерських господарств для запровадження еколого-орієнтованих технологій та збереження стійкості меліорованих агроландшафтних систем
		Забезпечення подальшого нормування антропогенного навантаження на меліоровані землі
		Інвестування та кредитування еколого-орієнтованих технологій та заходи зі збереження стійкості систем за рахунок екологічного фонду фермерських господарств
		Екологізація господарської діяльності та впровадження інструментів морально-етичного впливу

Запропоновані еколого-економічні та організаційні заходи сформовані на основі розроблених та обґрунтованих інструментів економічних, адміністративно-ринкових, еколого-економічних та морально-етичних щодо регулювання антропогенного навантаження для забезпечення стійкості меліорованих агроландшафтних системам. При катастрофічному та нестійкого стану розвитку системи – жорсткі заходи з повною або можливою консервацією деградованих агроландшафтів; з умовно нестійким та умовно стійким рівнем розвитку системи запровадження контролю та мотивуючих інструментів щодо забезпечення стійкості, самовідновлення, саморегулювання меліорованої агроландшафтної системи; при стійкому рівні розвитку – запровадження інструментів для

збереження існуючого стійкого розвитку меліорованої агроландшафтної системи та жорсткого нормування антропогенного навантаження.

**Висновки.** В результаті наукового дослідження встановлено, що основними причинами нестабільного і нестійкого розвитку меліорованих агроландшафтних систем є високий рівень антропогенного навантаження та недостатній рівень ефективності існуючого екологічного, економічного та організаційного механізму регулювання їх подальшого використання і розвитку. Розроблений нами методичний підхід та методика інтегральної оцінки впливу господарської діяльності на меліоровані агроландшафти дає можливість виконувати інтегральну оцінку стану меліорованих агроландшафтних систем і запроваджувати своєчасно необхідні еколого-економічні та організаційні заходи щодо підвищення стійкості меліорованих агроландшафтних систем.

#### Анотація

В статті обґрунтовано теоретико-методичний підхід інтегральної оцінки рівня антропогенного навантаження на меліоровані агроландшафтні системи як відкриту еколого-економічну систему.

**Ключові слова:** антропогенне навантаження, меліоровані агроландшафтні системи, інтегральна оцінка, еколого-економічні заходи, організаційні заходи.

#### Аннотация

В статье обоснован теоретико-методический подход интегральной оценки уровня антропогенной нагрузки на мелиорируемые агроландшафтные системы как открытую эколого-экономическую систему.

**Ключевые слова:** антропогенная нагрузка, мелиорируемые агроландшафтные системы, интегральная оценка, эколого-экономические мероприятия, организационные мероприятия.

#### Summary

The author substantiates the theoretical-methodological approach of the integral estimation of the level of anthropogenic load on the reclaimed agricultural landscapes system as an open ecological-economic system.

**Keywords:** the anthropogenic load, reclaimed agricultural landscapes system, the integral assessment, ecological and economic measures, organizational measures.

#### Список використаної літератури

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь [Электронный ресурс] : 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2006. — 495 с. — (Библиотека словарей "ИНФРА-М"). <http://slovari.yandex.ru>
2. Сталий розвиток регіонів України / науковий керівник М.З. Згуровський. — К.: НТУУ «КПІ», 2009. — 197 с.
3. Грановська Л.М. Еколого-збалансоване природокористування в умовах поліфункціональності територій. — Херсон: Вид-во ХДУ, 2009. — 414 с.
4. Герасимчук З.В. Регіональна політика сталого розвитку: методологія формування, механізми реалізації: Монографія. — Луцьк: Волинська обл. Редакційно-видавниче підприємство "Надстир'я", 2001. — 526 с.
5. Горлачук В.В., В'юн В.Г., Песчанська І.М., Сохнич А.Я. та інші. Управління земельними ресурсами: Підручник / За ред. д.е.н., проф. Горлачука В.В., 2-ге вид., випр. I переробл. — Львів: «Магнолія плюс»; видавець СПД ФО Піча В.М., 2006. — 443 с.
6. Мельник Л. Г. Економіка природних ресурсів : навчальний посібник / Мельник Л. Г., Сотник І. М., Чигрин О. Ю. — Суми : Університетська книга, 2010. — 348 с.