



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.1:631.192

© 2019

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В ЛІСОСТЕПУ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Ю.О. Тараріко¹, Ю.В. Сорока², Р.В. Сайдак³, В.П. Лукашук⁴

¹доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН

^{2–4}кандидати сільськогосподарських наук

Інститут водних проблем і меліорації НААН

вул. Васильківська 37, м. Київ, 03022, Україна

e-mail: ¹urtar@bigmir.net, ^{2,3}agrolesurs@bigmir.net, ⁴vita_lukashuk@ukr.net

Надійшла 15.03.2019

Мета. На прикладі типового адміністративного району в Лісостепу проаналізувати особливості сучасної поширеної практики аграрного виробництва, обґрунтувати напрями міжгалузевої оптимізації з метою кардинального підвищення прибутковості виробничої діяльності. **Методи.** Оцінку змін агрометеорологічних ресурсів території здійснювали методом математико-статистичного аналізу, дані Держкомстату обробляли методами системного узагальнення, кореляційного, економічного, розрахунково-порівняльного аналізу. Опрацювання перспективних напрямів розвитку аграрного виробництва здійснювали методом багатоваріантного імітаційного комп'ютерного моделювання. **Результати.** У результаті кліматичних змін лісостепова частина Київської області перейшла із зони достатнього в зону недостатнього зволоження з дефіцитом річного водного балансу — 100 мм. Середня за 8 років урожайність зернових колосових становить 3–4 т/га, кукурудзи на зерно — 9, сої, соняшнику, ріпаку озимого і гречки — 2, буряків цукрових — 52 т/га з варіабельністю за роками 20–60%. Установлено кореляційні зв'язки між показниками собівартості, ціни реалізації і врожайності культур, що свідчать про наявність чинників, які обмежують чистий прибуток на певному рівні. Прибутковість за середнім за роками рівнем кукурудзи на зерно становить 305 у. од./га, гречки — 243, соняшнику — 235, ріпаку озимого — 199, буряків цукрових — 193, сої — 173, гороху — 100, зернових колосових — 60–115 у. од./га. Найвищий фактичний чистий прибуток у районі за 8 років був 324 у. од./га, найнижчий — 45 у. од./га із середнім за роками показником 189 у. од./га з відхиленням стосовно нього 42%. Кардинально підвищити економічну ефективність аграрного виробництва в районі можливо розвитком його галузевої структури на біоенергетичній основі, коли в єдиному технологічному комплексі з 1 га ріллі виробляється 2 т овочевої продукції, 0,8 — цукру, 0,2 — олії, 0,3 — волокна, 1 т — м'я-

со-молочної продукції, 1,3 тис. м³/га газу-метану, створюється замкнений цикл макро- і мікроелементів зі зниженням собівартості продукції на 50% та підвищенням чистого прибутку до 8 тис. у.од./га. Висновки. У результаті кліматичних змін у лісостеповій частині Київської обл. в бік погіршення умов зволоження відзначаються зміни врожайності вирощуваних культур до 40% від середньої. Діапазон змін чистого прибутку в типовому для регіону адміністративному районі за 8 років становив 45–324 у.од./га із середнім за роками показником 189 у.од./га. Кардинальне підвищення прибутковості орних земель району до рівня 8 тис. у.од./га забезпечується переходом на засади біоенергетичного аграрного виробництва через створення асоціації сільськогосподарських підприємств і залучення інвестиційних ресурсів.

Ключові слова: агрометеорологічні ресурси, структура посівних площ, варіабельність урожайності, чистий прибуток, біоенергетична система виробництва, асоціації підприємств.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201906-8>

У процесі реформування аграрний сектор економіки України зазнав значних змін. У результаті розпаювання земель сільськогосподарського призначення істотно змінилися галузева структура аграрного виробництва, структура посівних площ і склад землекористувачів [1]. Так, станом на 1987 р. площа ріллі становила 32,2 млн га з кількістю сільськогосподарських підприємств, головним чином колгоспів і радгоспів, 11,9 тис. та середньою їх площею 2700 га [2]. На 1994 р. громадянам у власність для ведення фермерського, особистого підсобного господарства, колективного та індивідуального садівництва було передано 3,9 млн га ріллі, кількість колективних сільськогосподарських підприємств зросла до 15,1 із середньою площею орних земель 1916 га [3]. Станом на 2017 р. площа ріллі в Україні без урахування АР Крим становила 31,3 млн га, з неї майже 19,3 млн га припадало на сільськогосподарські підприємства з їх середнім розміром 423 га. Велика розпорошеність господарств за формою власності, організаційно-правовою формою, розміром, спеціалізацією та іншими ознаками не дає змоги повною мірою реалізувати потенціал економічної ефективності ведення аграрного виробництва [4–6]. Таке положення зумовлює потребу у формуванні механізмів кооперації сільськогосподарських підприємств в єдині виробничі системи високого рівня прибутковості.

Мета досліджень — на прикладі типового адміністративного району в лісостеповій

частині Київської обл. проаналізувати особливості сучасної поширеної практики аграрного виробництва, обґрунтувати напрями міжгалузевої оптимізації, запропонувати організаційну форму міжгосподарської інтеграції для кардинального підвищення прибутковості виробничої діяльності.

Методи досліджень. Для визначення перспективних способів розвитку сучасних систем аграрного виробництва в межах адміністративного району використовували дані Держкомстату, які обробляли загальноприйнятими методами системного аналізу: кореляційно-регресійним, економічним, розрахунково-порівняльним. Розроблення перспективних сценаріїв розвитку АПК району здійснювали методом багатоваріантного імітаційного комп'ютерного моделювання за допомогою програмного комплексу «Агроекосистема» [9]. Саме на основі опрацювання перспективних моделей галузевої структури АПК з високим рівнем використання наявного агоресурсного потенціалу території досягається висока ефективність різнопрофільних господарських формувань [10, 11].

Результати досліджень. У типовому для Правобережного Лісостепу Київщини районі станом на 1987 р. на площу ріллі 72 тис. га припадало 23 сільськогосподарських підприємства із середньою площею 3174 га. У 2017 р. на площі ріллі майже 52 тис. га працювало 179 сільськогосподарських підприємств, з них: 9 приватних, 5 державних, 13 товариств, 2 виробничих

кооперативи, 5 акціонерних товариств, 145 фермерських господарств із середньою площею орних земель 290 га. Поголів'я великої рогатої худоби становило 1432 гол., із них корів — 595 гол. овець та кіз — 250 гол., свиней — 150 гол., коней — 20 гол. Тобто спеціалізацію району можна вважати рослинницькою.

Загальна динаміка середньорічної температури повітря в регіоні з 1961 по 2017 р. становила 7,7–9,8°C. За 1961–2017 рр. динаміка річних сум опадів практично не змінилася. За таких умов змінився зональний рівень вологозабезпечення. Якщо в 1961–1990 рр. регіон досліджень за кліматичним водним балансом належав до вологої зони, то нині — до недостатньо вологої (рисунк на 4 с. обкладинки журналу). Отже, в умовах, що складаються в районі, істотно зросли ризики формування несприятливих умов для вирощування всіх сільськогосподарських культур та неефективного використання агроресурсів.

За середніми показниками 2009–2017 рр. найбільша частка в структурі посівних площ належить сої — 25%, кукурудзі — 20 та пшениці озимій — 18%. Буряки цукрові і соняшник відповідно займають 9 і 8%, пшениця та ячмінь ярі — 7 і 6%. Щодо середньої врожайності вирощуваних у районі культур (табл. 1), то слід відзначити її

порівняно невисокий рівень та істотну зміну за роками до середнього показника стосовно змінних агрометеорологічних факторів: від 20% на соняшнику до 60% на ріпаку ярому. Відзначається чітка тенденція до зростання продуктивності всіх вирощуваних культур, крім бобових.

Зміни виробничих витрат за роками залежно від культури становлять 30–50% і найвищими є за вирощування буряків цукрових — у середньому за роками 1900 у.од./га, найнижчими — ячменю озимого — 270 у.од./га за середнього рівня 600 у.од./га. Зміни цін реалізації за роками від середніх багаторічних залежно від культури становлять 20–30%. За цим показником продукція всіх культур, крім зернобобових, має тенденцію до зниження.

Зазначені показники пов'язані між собою (рис. 1). Так, скажімо, величина достовірності апроксимації між собівартістю і ціною реалізації зерна пшениці озимі $R^2=0,9$. Це свідчить про те, що зменшення собівартості зерна обов'язково супроводжується зниженням ціни його реалізації. Аналогічні закономірності встановлено на інших культурах. Тобто незалежно від результатів виробничої діяльності всі сільськогосподарські підприємства обмежені в збільшенні прибутковості на певному рівні.

За зміни цін реалізації, урожайності

1. Урожайність культур та її варіабельність у 2009–2017 рр.

Культура	Урожайність, ц/га			Коефіцієнт варіабельності, %
	мінімальна	максимальна	середня	
Пшениця:				
озима	23,6	59,9	43,9	27
яра	24,5	57,7	38,4	33
Ячмінь:				
озимий	11,0	51,3	26,6	48
ярий	23,9	46,2	32,7	29
Горох	15,1	33,1	24,8	25
Гречка	14,1	23,3	17,8	23
Кукурудза на зерно	67,1	145,4	92,5	36
Ріпак:				
озимий	6,2	31,9	19,8	38
ярий	5,8	29,1	11,5	61
Соняшник	15,8	25,7	20,7	20
Соя	13,2	25,8	19,6	24
Буряки цукрові	335,2	769,6	515,8	33

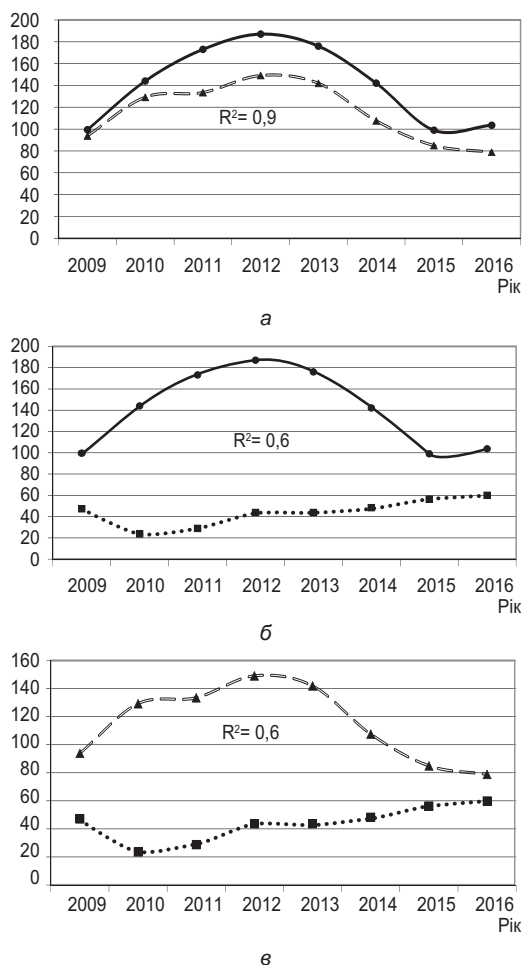


Рис. 1. Залежність між ціною реалізації, собівартістю і врожайністю зерна пшениці озимої:
—▲— собівартість, у. од./т; —■— урожайність, ц/га; —●— ціна реалізації, у. од./т

і виробничих затрат за роками чистий прибуток також істотно змінюється. Найбільші ризики отримати збиткові результати пов'язані з вирощуванням ячменю, гороху, гречки, ріпаку ярого і буряків цукрових (табл. 2). Це особливо потрібно враховувати тим, хто проводить сівозміну не в просторі, а в часі.

Найприбутковішими за середнім за роками рівнем виявилися: кукурудза на зерно — 305 у.од./га, гречка — 243, соняшник — 235, ріпак озимий — 199, буряки цукрові — 193, соя — 173 із середньою за роками і по культурах прибутковістю 152 у.од./га. За такої сівозміни з однаковою площею зазначених

культур середній чистий прибуток з 1 га зросте до 225 у.од./га.

Фактична площа посіву вирощуваних у районі культур є різною, відповідно найвищий фактичний чистий прибуток, досягнутий у 2011 р., — 324 у.од./га, найнижчий отримано у 2009 р. — 45 у.од./га із середнім за роками показником 189 у.од./га і відхиленням стосовно нього 42% (рис. 2). У разі вилучення зі структури посівних площ району найменш прибуткових зернових колосових, що займають близько третини посівних площ, чистий прибуток потенційно може зрости з 189 до 228 у.од./га. Отже, аналіз сучасної поширеної практики показав високу нестабільність її результатів за роками та наявність чинників, що обмежують чистий прибуток на певному рівні.

Кардинально підвищити економічну ефективність аграрного виробництва в районі можна за розвитку його галузевої структури, зокрема на біоенергетичній основі. Створення різнопрофільної виробничої системи дає змогу в єдиному комплексі одночасно на 1 га ріллі отримувати більше 1 т цукру, 0,2–0,4 т рослинної олії, 1,0–1,5 т готової до споживання м'ясо-молочної продукції, 0,3 т/га волокна, до 1,5 тис. м³ газу-метану або 5,5 тис. кВт-год «зеленої» електроенергії, 6,5 тис. кВт-год теплоенергії, зменшити викиди CO₂ в атмосферу на 8–10 т і забезпечити зайнятість сільського населення. Попередні розрахунки за допомогою спеціального програмного забезпечення дали змогу в першому наближенні оцінити очікувані виробничі та економічні показники в разі формування такої системи на базі сільськогосподарських підприємств

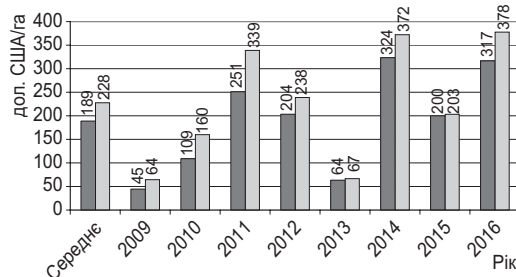


Рис. 2. Динаміка чистого прибутку на 1 га ріллі за фактичної і перспективної структур посівних площ: ■ — фактичний прибуток; □ — перспективний прибуток

2. Прибутковість культур та її варіабельність у 2009 – 2017 рр.

Культура	Чистий прибуток, у.од./га			Коефіцієнт варіації, %
	середній	максимальний	мінімальний	
Пшениця:				
озима	115	202	27	43
яра	99	302	32	67
Ячмінь:				
озимий	70	128	-7	45
ярий	58	156	-22	63
Горох	98	360	-1	73
Гречка	243	645	-9	62
Кукурудза на зерно	305	529	21	42
Ріпак:				
озимий	199	320	89	38
ярий	43	267	-57	84
Буряки цукрові	183	1000	-161	82
Соняшник	235	352	125	33
Соя	173	265	81	35

району (табл. 3).

На відміну від суто рослинницької спеціалізації формування різногалузевої системи дає змогу істотно знизити або вилучити вплив негативних агрометеорологічних факторів на ефективність аграрного виробництва. Зокрема, біоенергетична галузева структура передбачає власну переробку сої, соняшнику, ріпаку і буряків цукрових для отримання олії і цукру. Шрот і мелясу використовують для виробництва комбікормів, а свіжий жом, який отримують на власному цукровому заводі, упродовж 9 міс. і більше безпосередньо згодовують тваринам. У несприятливі для кормових культур роки використовують страхові запаси сіна, сінажу і силосу, у сприятливі — резервні запаси основних кормів поповнюються. У несприятливі для зернових колосових, кукурудзи, сої, соняшнику або ріпаку роки за високих закупівельних цін надлишки зерна реалізують, використовуючи запаси комбікормів. У сприятливі роки, коли закупівельні ціни знижуються, зерно переробляють на комбікорм і максимально використовують для отримання продукції тваринництва.

Однією з головних переваг такої трансформації є істотне скорочення витрат промислових ресурсів за рахунок власних

джерел енергії, скорочення до мінімуму обсягів застосування мінеральних добрив

3. Очікувані виробничі та економічні показники району

Показник	Значення
Площа ріллі, тис. га:	
усього	42
зернових	32
кормових	10
Урожайність, т/га:	
зернових	6,2
кормових	52,0
Поголів'я, тис. гол.:	
великої рогатої худоби	100
корів	50
Продуктивність по молоку, тис. кг на рік	10
Виробництво, т/га:	
олія	0,3
цукор	1,3
м'ясо-молочні продукти	0,8
мінеральні добрива	0,9
газ-метан, м³/га	2300
Економічні показники, у.од./га:	
капітальні затрати	10000
валовий дохід	12000
виробничі витрати	4000
чистий прибуток	8000
собівартість м'ясо-молочної продукції, у. од./кг	1
Строк окупності, років	2

і зменшення витрат на пестициди внаслідок знезараження всіх відходів на біогазових установках та запровадження сівозмін з оптимальними попередниками. У результаті собівартість продуктів тваринництва формується на рівні 1000 у.од./т. Передбачається також, що за досягнення високої якості в системі органічного виробництва з мінімальними витратами агрохімікатів отримана продукція реалізовуватиметься під «органічним маркуванням». Чистий прибуток може сягати рівня 8 тис. у.од./га зі строком окупності капітальних затрат 2–3 роки. Висока прибутковість проекту дає змогу динамічно територіально розвивати біоенергетичну інфраструктуру без залучення зовнішніх фінансових ресурсів.

Проте така переорієнтація АПК району не відбудеться самостійно. Цей процес потребує достатнього фінансового забезпечення та ефективних організаційно-правових механізмів об'єднання великої кількості різнопрофільних сільськогосподарських підприємств із різною формою власності. Перша складова, що передбачає залучення

400–420 млн у.од., може бути забезпечена зацікавленістю потенційних інвесторів швидкою окупністю капітальних витрат, високою якістю і конкурентоспроможністю отриманої продукції зі стратегічною перспективою активного освоєння внутрішнього та міжнародних ринків продукції сільського господарства. Друга складова може бути забезпечена створенням асоціацій підприємств району — системи підприємств, що об'єднуються за галузевим, територіальним або іншими принципами з метою координації діяльності, забезпечення захисту їх прав, подання загальних інтересів у державних або інших органах, а також у міжнародних організаціях. За погодженого рішення підприємств на об'єднання може бути покладено централізоване виконання окремих виробничо-господарських та інших функцій із визначенням прав і відповідальності апарату управління на підставі добровільно делегованих йому підприємствами повноважень. Установчими документами асоціації є установчий договір, підписаний її членами, та затверджений ними статут.

Висновки

За роки після проведення земельної реформи середній розмір сільськогосподарських підприємств зменшився на порядок. У результаті кліматичних змін у бік погіршення умов зволоження відзначається зростання варіабельності врожайності вирощуваних культур до 20–60% від середньої. Найвищий фактичний чистий прибуток у районі за 8 років становив 324 у.од./га,

найнижчий — 45 у.од./га із середнім за роками показником 189 у.од./га і відхиленням стосовно нього 42%. Кардинальне підвищення прибутковості орних земель району забезпечується переходом на засади біоенергетичного аграрного виробництва через створення асоціацій сільськогосподарських підприємств та залучення інвестиційних ресурсів.

Тарарико Ю.А.¹, Сорока Ю.В.², Сайдак Р.В.³, Лукашук В.П.⁴

Інститут водних проблем і меліорації НААН, ул. Васильковская 37, г. Киев, 03022, Україна; e-mail: ¹urtar@bigmir.net, ^{2,3}agrolesurs@bigmir.net, ⁴vita_lukashuk@ukr.net

Состояние и перспективы развития аграрного производства в Лесостепи в условиях изменения климата

Цель. На примере типичного для Лесостепи административного района проанализировать особенности современной наиболее распространенной практики аграрного производства, обосновать направления межотраслевой

оптимизации с целью кардинального повышения прибыльности производственной деятельности.

Методы. Оценку изменений агрометеорологических ресурсов территории осуществляли методом математико-статистического анализа, данные Госкомстата обрабатывали методами системного обобщения, корреляционного, экономического, расчетно-сравнительного анализа. Проработку перспективных направлений развития аграрного производства осуществляли методом многовариантного имитационного компьютерного моделирования. **Результаты.** В результате климатических изменений лесостепная часть Киевской области перешла с зоны

достаточного в зону недостаточного увлажнення с дефіцитом годового водного балансу — 100 мм. Середня за 8 лет урожайность зерновых колосовых составляет 3–4 т/га, кукурузы на зерно — 9, сои, подсолнечника, рапса озимого и гречихи — 2, свеклы сахарной — 52 т/га с колебанием по годам 20–60%. Установлены корреляционные связи между показателями себестоимости, цены реализации и урожайности культур, указывающие на наличие факторов, ограничивающих чистую прибыль на определенном уровне. Прибыльность по среднему по годам уровню для кукурузы на зерно составляет 305 у.ед./га, гречихи — 243, подсолнечника — 235, рапса озимого — 199, свеклы сахарной — 193, сои — 173, гороха — 100, зерновых колосовых — 60–115 у.ед./га. Наиболее высокая чистая прибыль с 1 га пашни в районе за 8 лет достигала 324 у.ед./га, самая низкая — 45 у.ед./га со средним по годам показателем 189 у.ед./га и колебанием относительно него 42%. Кардинально повысить экономическую эффективность аграрного производства в районе возможно путем развития его отраслевой структуры на биоэнергетической основе, когда в едином технологическом комплексе на 1 га пашни производится 2 т овощной продукции, 0,8 — сахара, 0,2 — растительного масла, 0,3 — волокна, 1 т мясо-молочной продукции, 1,3 тыс. м³ газа-метана, создается замкнутый цикл макро- и микроэлементов с сокращением себестоимости продукции на 50% и повышением чистого дохода до 8 тыс. у.ед./га. **Выводы.** В результате климатических изменений в лесостепной части Киевской обл. в сторону ухудшения условий увлажнения отмечаются колебания урожайности выращиваемых культур 20–60% от средней. Колебание чистой прибыли в типичном для региона административном районе за 8 лет составляет 45–324 у.ед./га со средним по годам показателем 189 у.ед./га. Кардинальное повышение прибыльности пахотных земель района до уровня 8 тыс. у.ед./га обеспечивается переходом на принципы биоэнергетического аграрного производства путем создания ассоциации сельскохозяйственных предприятий и привлечения инвестиционных ресурсов.

Ключевые слова: агрометеорологические ресурсы, структура посевных площадей, колебания урожайности, чистая прибыль, биоэнергетическая система производства, ассоциации предприятий.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201906-08>

Tarariko Yu.¹, Soroka Yu.², Saydak R.³, Lukashuk V.⁴

Institute of water problems and amelioration of NAAS, Vasylykivska Str., 37, Kyiv, 03022, Ukraine; e-mail: ¹urtar@bigmir.net, ^{2,3}agrosurs@bigmir.net, ⁴vita_lukashuk@ukr.net

net, ⁴vita_lukashuk@ukr.net

State and perspectives of evolution of agrarian production in Forest-steppe in conditions of climate fluctuation

The purpose. To analyze on an instance of administrative area typical for Forest-steppe features of modern most spread practice of agrarian production, to justify directions of inter-branch optimization with the purpose of cardinal heightening profitability of industrial activity.

Methods. Assessment of changes of agrometeorological resources of terrain was realized by method of mathematical-statistical analysis, data of Goskomstat was treated by methods of system generalization, correlation, economic, settlement-relative analysis. Study of perspective directions of evolution of agrarian production was realized by method of multivariate imitative computer simulation. **Results.** As a result of climatic changes the forest-steppe part of Kiev area has passed from zone of sufficient into zone of insufficient humidification with deficiency of annual water balance — 100 mm. Average for 8 years productivity of grain grains makes 3–4 t/hectare, corn for grain — 9, soya bean, sunflower, winter rape and buckwheat — 2, sugar beets — 52 t/hectare with fluctuation on years 20–60%. Correlation between indexes of the cost price, the price of implementation and productivity of the crops, specifying on presence of the factors bounding net profit at a certain level are established. Profitableness on an average on years to the level for corn for grain makes 305 c.u./hectare, buckwheat — 243, sunflower — 235, winter rape — 199, sugar beets — 193, soya bean — 173, pease — 100, cereal grains — 60–115 c.u./hectare. The highest net profit for 1 hectare of arable land in the area for 8 years attained 324 c.u./hectare, the lowest — 45 c.u./hectare with an average on years index of 189 c.u./hectare and fluctuation concerning it of 42%. To cardinaly raise economic efficiency of agrarian production in the area is possible by development of its branch structure on biopower basis. At this situation in uniform technological complex for 1 hectare of arable land they may produce 2 t of vegetable products, 0,8 — sugar, 0,2 — vegetable oil, 0,3 — fibers, 1 t — meat-and-milk products, 1,3 thousand m³ — gas-methane. It also leads to creation of closed cycle of macro- and microelements with cutting of net cost of production on 50% and heightening of the net profit up to 8 thousand in c.u./hectare. **Conclusions.** As a result of climatic changes in forest-steppe part of Kiev area aside aggravation of conditions of humidification they registered fluctuation in productivity of cultivated crops on 20–60% from average. Fluctuation of net profit in administrative area typical for region for 8 years made 45–324 c.u./

hectare with average on years index of 189 c.u./ hectare. Cardinal heightening of profitability of plowlands of the area up to the level of 8 thousand c.u./hectare may be ensured with transition to principles of biopower agrarian production by building association of agricultural factories and engaging

of investment resources.

Key words: *agrometeorological resources, disposition of sown area, fluctuation of productivity, net profit, biopower system of production, association of factories.*

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201906-08>

Бібліографія

1. Лупенко Ю.О., Саблук П.Т., Месель-Веселяк В.Я., Федоров М.М. Результати і проблеми реформування сільського господарства України. *Економіка АПК*. 2014. № 7. С. 26–38.

2. *Наличие и распределение земельного фонда в Украинской ССР*. Киев: ГОСАГРОПРОМ УССР. Управление землепользования и землеустройства. 1987. 99 с.

3. *Державний земельний кадастр України*. Київ: Державний комітет України по земельних ресурсах. 1994. 179 с.

4. Волоська В.В. Ефективність виробничої діяльності фермерських господарств. *Агроінком*. 2007. № 11. С. 37–42.

5. Скорук О.П., Зубар І.В. Ефективність фермерських господарств України в аспекті розмірів їх землекористувачів. *Університетські наукові записки*. 2013. № 2. С. 209–218.

6. Месель-Веселяк В.Я. Оптимальні розміри

сільськогосподарських формувань промислового типу в Україні. *Економіка АПК*. 2008. № 3. С. 13–20.

7. Georgeta B., Remus P. Climatic water balance dynamics over the last five decades in Romania's most arid region, Dobrogea. *J. Geogr. Sci.* 2015. № 25(11). P. 1307–1327.

8. *Меліоровані агроєкосистеми*. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2017. 696 с.

9. *Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу: рекомендації*. Київ: Нора-Друк, 2002. 122 с.

10. Тарарико Ю.А. *Формирование устойчивых агроэкосистем*. Київ: ДІА, 2007. 560 с.

11. Тарарико Ю.О. Енергозберігаючі агроєкосистеми. Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу України: рекомендації. Київ: ДІА, 2011. 576 с.