

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.

Ефективна економіка. 2023. № 5.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.5.51>

УДК 519.863:332.37:625.537

О. В. Ткач,

*к. е. н., доцент, доцент кафедри математичного
моделювання та статистики, ДВНЗ “Київський національний
економічний університет імені Вадима Гетьмана”*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0028-8449>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИВАННЯ ПРОТИЕРОЗІЙНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ ГРУНТІВ ЗА ПОЗИЧНІ КОШТИ

O. Tkach,

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
Mathematical Modeling and Statistics,
Vadym Hetman Kyiv National Economic University*

THE INVESTMENT EFFICIENCY OF ANTI-EROSION AMELIORATION FOR BORROWED FUNDS

Наша країна є значним експортером продукції рослинного походження у світі. Реалізація зерна кукурудзи, пшениці, ячменю, жита й соняшникової олії дає третину надходжень національного експорту. Серед країн-отримувачів багато таких, що мають підвищений попит на продовольство. Тобто Україна є важливою ланкою забезпечення глобальної продовольчої безпеки.

Серед основних проблем родючості ґрунтів України є: надмірна розораність ґрунтів (68,5% території); зростання площ монокультури (соняшнику, кукурудзи на зерно (42,5% посівних площ, або 37,1% ріллі);

розвиток ерозійних процесів (більше 40% угідь потребують протиерозійної меліорації); занедбаня полезахисних насаджень; агрохімічна деградація ґрунтів (вапнується незначний відсоток кислих ґрунтів) тощо.

На основі побудованої автором математичної моделі економічних процесів збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації у статті виконано дослідження економічної ефективності меліоративних заходів за різних критеріїв оптимальності за умов використання кредитних коштів. За умов використання 100 тис. грн. власних і 300 тис. грн. позичених коштів є можливим меліорувати 73,8% площі досліджуваного господарства. Використання 100 тис. грн. власних і 500 тис. грн. кредиту уможлиблює за рахунок реінвестування впродовж дванадцяти років здійснити протиерозійну меліорацію 84,6% угідь.

Our country is a significant exporter of plant products in the world. The sale of corn, wheat, barley, and sunflower oil accounts for a third of the national export revenues. There are many recipient countries which have an increased demand for food. That is, Ukraine is an important link in ensuring global food security.

Water and wind erosion are the most common processes in the world: 56% and 28% respectively. Intensification of erosion processes takes place on huge territories of the planet. That is, preservation of soil fertility is an important global problem.

The main problems of soil fertility in Ukraine are: excessive soil plowing (68.5% of the territory); growth of monoculture areas (sunflower, corn for grain (42.5% of sown areas, or 37.1% of arable land)), the development of erosion processes (more than 40% of lands need anti-erosion reclamation); agrochemical soil degradation (a small percent of acidic soils has been limed), etc.

The mathematical modeling was used to assess the feasibility of crediting anti-erosion soil reclamation. The soil fertility preservation's economic mathematical model of anti-erosion amelioration had been constructed earlier. Net cost, payment of interest and part of the loan repayment, reinvestment and the anti-erosion land improvement's financial results have been analyzed in the article.

The research has been done under condition of the borrowed funds application. It is possible to reclaim 73.8% of the researched farm area under the terms of use UAH 100,000 own and UAH 300,000 loan funds. Use of UAH 100,000 own and UAH 500,000 loan funds makes the possibility to meliorate 84.6% of land.

The financial support of anti-erosion reclamation is quite intensively carried out through reinvestment. This index amounted to UAH 93,139 for the first year, respectively, 256,195 hryvnias for the sixth year, i.e. 2.74 times more under the terms of UAH 100,000 own funds and UAH 100,000 loans initial investment. Under the terms of use UAH 400,000 loans, these indicators were 185,637 hryvnias for the first year and 480,142 hryvnias for the sixth year, i.e. 2.58 times more.

Ключові слова: *глобальна продовольча безпека, математичне моделювання, економіко-математична модель, критерії оптимальності, максимізація приросту товарної продукції, інвестування, протиерозійна меліорація, кредитування, збереження родючості ґрунтів.*

Keywords: *global food security, mathematical modeling, economic mathematical model, optimization criteria, commodity production increase maximization, investment, credit granting, anti-erosion amelioration, soil fertility preservation.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Світовий ринок продовольства має великі обсяги попиту. Експорт з України зернових, зернобобових та борошна у 2022-23 маркетинговому році становив 38824 тис. тонн [1], в т.ч. пшениця – 13335 тис. тонн, ячмінь – 2309 тис. т., жито – 17,7 тис. т., кукурудза – 22858, борошно пшеничне 115,5 тис. т. у перерахунку на зерно. У 2021-22 маркетинговому році було експортовано зернових та зернобобових 45263 тис. тонн, в т.ч. пшениці 18452 тис. т., ячменю 5651 тис. т., жита – 161,9 тис. т., кукурудзи – 20697 тис. т., борошна пшеничного 66,9 тис. т. у перерахунку на зерно [1]. Тобто Україна є значним експортером продукції рослинного походження.

У 2022 р. найбільшу частину експорту продуктами рослинного походження становило зерно кукурудзи: 24,99 млн. тонн, вартістю 5,94 млрд. доларів [2]. Олія соняшникова у 2022 р. зайняла друге місце за вартістю експорту: 5,46 млрд. дол. США. Скорочення порівняно з 2021 р. за вартістю на 14,4% [2], в обсягах на 16,3% (4,29 млн. тонн). Також у 2022 р. було здійснено експорт насіння соняшнику в обсязі 2,7 млн. тонн цієї продукції вартістю 1,255 млрд. дол. (обсяг, який не змогли у 2022 р. переробити вітчизняні олійноекстракційні заводи). Вартість експортованої продукції рослинного походження за 2021 р. становила 15538 млн. дол. США (22,8 % до загального обсягу), жири та олії тваринного або рослинного походження – 7037,2 млн. дол. США (10,3 %) [10, с.352]. Разом це 33,1% загального обсягу, отже експорт зерна та олії є суттєвою статтею надходжень.

У 2021 році 21,1 млрд. дол. тобто 31,0% експорту України припадало на країни ЄС [10, с.349], з них 5227,4 млн. дол., або 7,6% Польща, 2866,4 млн. дол. (4,2%) – Німеччина, 1928,9 млн. дол. Італія, 1802,2 млн. дол. Іспанія, 1543,4 млн. дол. Румунія. За даними КМУ у 2022 р. на країни ЄС припало 63% вітчизняного експорту, або 27,9 млрд. доларів [2], в т.ч. Польща 6,6 млрд. дол., Румунія 3,8 млрд. дол., Угорщина 2,27 млрд. дол., Німеччина 2,23 млрд. дол., Італія 1,5 млрд. дол. та Іспанія 1,5 млрд. дол. У 2020-2021 рр. серед країн-отримувачів також були Алжир, Бангладеш, В'єтнам, Гана, Гвінея, Ефіопія, Єгипет, Індія, Індонезія, Ліван, Лівія, Малайзія, Марокко, Таїланд, Туніс, Філіппіни [10, с.349-351]. Таким чином Україна є важливою ланкою забезпечення глобальної продовольчої безпеки. Завдяки підтримці світової спільноти ця діяльність продовжується за умов війни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам раціонального використання ґрунтів України присвячені праці таких вчених: Шикула М., Гнатенко О., Петренко Л., Капштик М. [3], Антонєць С., Андрієнко В. [4], Носко Б., Прістер Б., Лобода М. [5], Грицюк П., Бабич Т. [6], Зубець М. [7], Яцук І. [8, 9]. Питання збереження родючості ґрунтів потребують подальших досліджень.

Зв'язок проблеми із важливими практичними завданнями. На початок 2020 р. площа суходолу України становила 60354,9 тис. га, в т.ч. площа сільськогосподарських угідь – 41310,9 тис. га, або 68,5% території країни [10, с.160], рілля – 32727,3 тис. га [10, с.276], це 79,3% угідь, або 54,2% території країни. Найвищий ступінь розораності сільськогосподарських угідь спостерігається в Херсонській області – 90,9% (62,5% території області) та Черкаській – 87,7% (60,9% території області). Найнижчі частки ріллі у Закарпатській області – 44,4% (15,7% території області) та Львівській – 62,9% (36,4% території області) [8, с.23]. Таким чином має місце високий рівень розораності угідь та території країни.

Площа сільськогосподарських угідь України, які зазнають впливу водної ерозії, становить 13,3 млн. га (32,2% угідь, 22,0% території країни), у тому числі 10,6 млн. га ріллі [7]. Вітровій ерозії систематично піддаються понад 6 млн. га (14,5% угідь, 9,9% території), а в роки з пиловими бурями – до 20 млн. га (близько 50% площі степової зони нашої країни) [7]. У світі так само найбільший прояв серед процесів деградації ґрунтів мають водна та вітрова ерозія: 56% та 28% відповідно. Інтенсифікація ерозійних процесів має місце на величезних територіях планети. Тобто збереження родючості ґрунтів є важливою глобальною проблемою.

У 2021 році кукурудза вирощувалась на 6622 тис. га (23,2% посівних площ), соняшник – на 5522 тис. га (19,3% посівних площ) [10, с.276]. Разом це 12144 тис. га (42,5% посівних площ, або 37,1% ріллі). Щорічні втрати елементів живлення після посівів кукурудзи та соняшнику сягають 500-600 кг/га. Тобто дві найбільш ґрунтовиснажуючі сільськогосподарські культури навантажували понад третину ріллі, або 29,4% угідь. Досить часто соняшник і кукурудза вирощуються з порушенням сівозміни як монокультури.

За даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» [9, с.5], більше 19% вітчизняних ґрунтів є кислими, 57,3% близькими до нейтральних та нейтральні, 23,6 % – лужні. Висока питома вага кислих ґрунтів характерна для зони Полісся (45,6 %), найменша – у зоні Степу (1,8%). Найбільші площі ґрунтів із лужною реакцією ґрунтового розчину зосередженні у зоні Степу. У 2015 році було

провапновано лише 2,4% від загальної площі кислих ґрунтів із щорічно мінімально необхідних 20% [9, с.7]. Як наслідок, процес декальцинації призводить до втрати найціннішої частки ґрунту – гумусу. Вкрай незадовільним є також гіпсування лужних ґрунтів. Таким чином для забезпечення стійкого сільськогосподарського виробництва значна увага повинна приділятися збереженню (протиерозійна меліорація) та відновленню (хімічна меліорація) родючості ґрунтів нашої країни.

Формулювання цілей статті. На теперішньому етапі розвитку держави відсутні умови для виділення бюджетних коштів для збереження та відтворення родючості ґрунтів. Тому однією з важливих проблем розвитку сільського господарства є інвестування. Для оцінювання доцільності кредитування протиерозійної меліорації ґрунтів нами застосовано математичне моделювання. Для цього використано економіко-математичну модель збереження родючості ґрунтів [11, с.287-290]. В якості критеріїв оптимальності використано показники максимізації приросту товарної продукції, прибутку та рентабельності. Обмеження моделі з розподілу грошових доходів t -го року, отриманих внаслідок протиерозійної меліорації передбачають: оплату відсотків за кредит, повернення частини кредиту, реінвестування протиерозійної меліорації, залишок на наступний рік, рух грошових коштів після меліоративного періоду. Завдяки застосуванню моделі власні та позичені кошти використовуватимуться раціонально.

У моделі передбачено два меліоративні цикли. Це обумовлено тим, що з часом тераси потребують поліпшення, або оновлення. Тривалість одного циклу становить шість років. Наприкінці цього періоду виконується обстеження ділянок, за результатами якого у другому циклі можливе проведення заходів з оновлення окремих елементів протиерозійних систем. **Метою роботи** є дослідження на основі побудованої моделі економічної ефективності інвестування протиерозійної меліорації ґрунтів за умов використання позичених коштів.

Протиерозійна меліорація ділянок, що потерпають від водної ерозії, передбачає створення впоперек схилів системи валів, валів-доріг, земельних

терас, валів-терас із задернованою боковою частиною, укріплених терас, елементів дренажного відведення інтенсивного водотоку тощо. Зведення ярусів з вирівняною частиною окрім зниження змиву родючого шару також сприяє покращенню водного режиму рекультивованих полів.

Збереження родючості ґрунтів за допомогою протиерозійної меліорації ділянок, що потерпають від вітрової ерозії, передбачає насадження продувних чи ажурнопродувних лісосмуг, або доведення до необхідного рівня залісення та кущистості існуючих полезахисних смуг.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розрахунки виконано на прикладі фермерського господарства «Грушівське», с. Грушів, Ржищівської об'єднаної територіальної громади Кагарлицького району Київської обл. У користуванні господарства знаходиться 379,7 га ріллі схилових ділянок: 38,4 га 8-9°, 84,3 га 6-7°, 142,7 га 5-6°, 114,3 га 4-5°, (природний рельєф у напрямку р. Дніпро, неподалік водойма Канівського моря).

У роботі були виконані розрахунки з використанням критерію оптимальності – максимізація прибутку від реалізації приросту продукції за рахунок протиерозійної меліорації. Результати цих розрахунків практично співпадають з оптимальними планами, які розраховані по критерію оптимальності – максимізація вартості приросту продукції.

Оптимальна структура площ та собівартість збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації протягом дванадцяти років, за наявності 100 тис. грн. власних коштів та різних обсягів кредитів, приведені у табл.1.

Фінансове забезпечення збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації досить інтенсивно здійснюється за рахунок реінвестування (табл. 2). За умов 100 тис. грн. власних коштів і 100 тис. грн. кредитних, за перший рік реінвестування становило 93139 гривні, відповідно за шостий – 256195 грн., тобто у 2,74 рази більше. За умов використання 400 тис. грн. кредитів, ці показники за перший рік становлять 185637 гривень, за п'ятий – 480142 гривень, тобто у 2,58 рази. При використанні 500 тис. грн. кредитів у

першому році здійснюється дострокове повернення частини кредиту в сумі 181187 гривень, тобто 36,2% від всього обсягу.

Таблиця 1. Фрагменти оптимальної структури площ та собівартості збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації при наявності 100 тис. грн. власних коштів та різних обсягах кредитних ресурсів (критерій – максимум вартості приросту продукції)

Показник		Обсяг вкладень, грн.				
Власні кошти, грн.		100000	100000	100000	100000	100000
Кредитні кошти, грн.		100000	200000	300000	400000	500000
1		2	3	4	5	6
1 рік	Всього меліоровано, га	32,3	47,4	55,8	76,4	93,4
	Питома вага, %	8,5	12,5	14,7	20,1	24,6
	Собівартість, грн.	223845	335767	447690	556160	666943
2 рік	Всього меліоровано, га	14,6	19,5	25,3	34,9	4,6
	Питома вага, %	3,8	5,1	6,7	9,2	1,2
	Собівартість, грн.	94985	130720	162244	191807	33680
...						
6 рік	Всього меліоровано, га	50,7	53,7	80,5	99,7	103,0
	Питома вага, %	13,3	14,1	21,2	26,3	27,1
	Собівартість, грн.	289048	383333	425782	516439	532799
Меліоровано за 6 років, га		164,0	204,5	236,9	267,8	288,5
Питома вага, %		43,2	53,9	62,4	70,5	76,0
Собівартість за 6 років, грн.		1430415	1798928	1892649	2458894	2581244
7 рік	Всього меліоровано, га	27,3	34,7	0,0	34,4	39,2
	Питома вага, %	7,2	9,1	0,0	9,1	10,3
	Собівартість, грн.	264393	255198	0	214090	319797
8 рік	Всього меліоровано, га	50,7	54,6	38,1	33,0	45,9
	Питома вага, %	13,4	14,4	10,0	8,7	12,1
	Собівартість, грн.	356820	390841	446287	454204	432672
...						
12 рік	Всього меліоровано, га	67,4	57,4	62,4	64,5	174,3
	Питома вага, %	17,8	15,1	16,4	17,0	45,9
	Собівартість, грн.	697078	600659	732228	745464	1667002
Меліоровано за 7-12 рр., га		240,3	271,1	280,2	312,1	321,4
Питома вага, %		63,3	71,4	73,8	82,2	84,6
Собівартість виконаних робіт за 12 років, грн.		3937005	4130048	4539085	4932721	5156527

Таблиця 2. Дані про процес реінвестування збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації, за умов 100000 грн. власних коштів і різних обсягів кредитування (критерій оптимізації – максимізація вартості приросту товарної продукції)

Показник		Обсяг вкладень, грн.				
Власні кошти, грн.		100000	100000	100000	100000	100000
Кредитні кошти, грн.		100000	200000	300000	400000	500000
1		2	3	4	5	6
1 рік	Вартість приросту продукції, грн.	108139	154720	201302	245637	286311
	Оплата відсотків, грн.	15000	30000	45000	60000	75000
	Реінвестування, грн.	93139	124720	156302	185637	30125
	Повернення частини кредиту, грн.	0	0	0	0	181187
	Залишок, грн.	0	0	0	0	0
2 рік	Вартість приросту продукції, грн.	137654	192971	245992	293632	295884
	Оплата відсотків, грн.	15000	30000	45000	60000	47822
	Реінвестування, грн.	122654	162971	200992	233632	248062
	Повернення частини кредиту, грн.	0	0	0	0	0
	Залишок, грн.	0	0	0	0	0
3 рік	Вартість приросту продукції, грн.	177131	242363	300191	355772	359233
	Оплата відсотків, грн.	15000	30000	45000	60000	47822
	Реінвестування, грн.	162131	212363	255191	295772	311411
	Повернення частини кредиту, грн.	0	0	0	0	0
	Залишок, грн.	0	0	0	0	0
4 рік	Вартість приросту продукції, грн.	229933	301595	370367	436229	441255
	Оплата відсотків, грн.	15000	30000	45000	60000	47822
	Реінвестування, грн.	214933	271595	325367	376229	393433
	Повернення частини кредиту, грн.	0	0	0	0	0
	Залишок, грн.	0	0	0	0	0
5 рік	Вартість приросту продукції, грн.	291634,02	378284	461225	540142	547166
	Оплата відсотків, грн.	15000	30000	45000	60000	47822
	Реінвестування, грн.	276634,02	348284	416225	480142	499344
	Повернення частини кредиту, грн.	0	0	0	0	0
	Залишок, грн.	0	0	0	0	0
6 рік	Вартість приросту продукції, грн.	371195	477285	576938	667452	676516
	Оплата відсотків, грн.	15000	30000	45000	60000	47822
	Реінвестування, грн.	256195	247285	0	207452	309881
	Повернення частини кредиту, грн.	100000	200000	300000	400000	318813
	Залишок, грн.	0	0	231938	0	0
Вартість товарної продукції за 6 років, грн.		1315686	1747218	2156015	2538865	2606366
Всього оплати відсотків, грн.		90000	180000	270000	360000	314110

1		2	3	4	5	6
7 рік	Вартість приросту продукції, грн.	343757	376533	375636	437576	416832
	Реінвестування, грн.	343757	376533	429949	437576	416832
	Залишок, грн.	0	0	177625	0	0
8 рік	Вартість приросту продукції, грн.	428025	470289	481245	545422	555175
	Реінвестування, грн.	428025	0	0	14460	555175
	Залишок, грн.	0	470289	658870	530962	0
9 рік	Вартість приросту продукції, грн.	515427	420897	427045	490260	625311
	Реінвестування, грн.	0	891186	908290	0	0
	Залишок, грн.	515427	0	177625	1021222	625311
10 рік	Вартість приросту продукції, грн.	462624	627583	619278	409805	543291
	Реінвестування, грн.	978052	627583	619278	1431027	0
	Залишок, грн.	0	0	177625	0	1168602
11 рік	Вартість приросту продукції, грн.	671559	722280	705422	718173	437373
	Реінвестування, грн.	671559	578670	705422	718173	1605975
	Залишок, грн.	0	143610	177625	0	0
12 рік	Вартість приросту продукції, грн.	718392	718392	718392	718392	718392
	Реінвестування, грн.	0	0	0	0	0
	Залишок, грн.	718392	862002	896017	718392	718392
Вартість товарної продукції за 7-12 роки, грн.		3139784	3335974	3327017	3319627	3296374
13 рік	Вартість приросту продукції, грн.	643539	668334	718392	703772	693693
	Залишок, грн.	1361932	1530336	1614410	1422164	1412086
14 рік	Вартість приросту продукції, грн.	538002	503245	533752	515536	513019
	Залишок, грн.	1899933	2033581	2148162	1937701	1925105
15 рік	Вартість приросту продукції, грн.	420316	76766	81420	77731	60846
	Залишок, грн.	2320250	2110347	2229581	2015431	1985951
16 рік	Вартість приросту продукції, грн.	420316	275866	309374	509568	398880
	Залишок, грн.	2740566	2386214	2538955	2524999	2384831
17 рік	Вартість приросту продукції, грн.	156067	151237	184808	183655	466487
	Залишок, грн.	2896633	2537451	2723763	2708653	2851318
Вартість приросту товарної продукції - всього, грн.		6633711	6758640	7310778	7848754	8035666

Використання кредиту сприяє значному приросту товарної продукції. За шість років, при кредиті 100 тис. грн., приріст товарної продукції становив 1315686 гривень, при кредиті 500 тисяч – відповідно 2606366 гривень, тобто у 1,98 рази більше.

Вартість приросту товарної продукції за два цикли, за умов кредитування з 100 тис. до 500 тис. грн., зросла з 6633711 до 8035666 гривень, тобто збільшилася у 1,21 рази. На 1 га земель відповідно було 17471 і 21163 гривень приросту товарної продукції.

У табл. 3 приведені дані про фінансові результати збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації, за умов 100 тис. грн. власних коштів і обсягів кредитів від 100 тис. до 500 тис. грн.

Таблиця 3. Фінансові результати збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації, за умов 100000 грн. власних коштів і обсягів кредиту від 100 до 500 тис. грн. (критерій – максимізація приросту товарної продукції).

Показник	Обсяг вкладень, грн.				
Власні кошти, грн.	100000	100000	100000	100000	100000
Кредитні кошти, грн.	100000	200000	300000	400000	500000
1	2	3	4	5	6
Всього меліоровано, га	240,3	271,1	280,2	312,1	321,4
Питома вага, %	63,3	71,4	73,8	82,2	84,6
В т.ч. меліоровано у двох циклах, га	164,0	204,5	236,9	267,8	288,5
Питома вага, %	43,2	53,9	62,4	70,5	76,0
Вартість приросту товарної продукції - всього, грн.	6633711	6758640	7310778	7848754	8035666
на 1 га	17471	17800	19254	20671	21163
Собівартість - всього, грн.	3937005	4130048	4539085	4932721	5156527
на 1 га	10369	10877	11954	12991	13581
Прибуток - всього, грн.	2696706	2628592	2771693	2916033	2879139
на 1 га	7102	6923	7300	7680	7583
Рентабельність, %	68,5	63,6	61,1	59,1	55,8

Із табл. 3 бачимо, що зі збільшенням обсягів кредитів витрати на 1 га земель збільшуються з 10369 до 13581 гривень, тобто в 1,31 рази, відповідно, а рентабельність знижується з 68,5% до 55,8%, тобто на 12,7%. Зниження ефективності додаткових вкладень спостерігалось й при інвестуванні виключно власних коштів [12], (з 72,2% до 66,4%).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використання математичного моделювання та інформаційних технологій значно підвищує ефективність економічних систем. Проведені розрахунки доводять доцільність

протиерозійної меліорації за позичені кошти. Вартість приросту товарної продукції, за умов залучення 100 тис. грн. власних коштів та 100 тис. грн. кредитів становить 6633,7 тис. грн., тобто 17,4 тис. грн. на 1 гектар. Зі збільшенням коштів, використаних на збереження родючості ґрунтів за рахунок протиерозійної меліорації, відповідно збільшується приріст товарної продукції з 6633,7 тис. грн., за умов 100 тис. власних і 100 тис. кредитних коштів, до 8035,7 тис. грн. (21,1 тис. грн. на 1 га), за умов 100 тис. власних і 500 тис. кредитних коштів. Відповідно прибуток від реалізації приросту продукції зростає з 2696,7 тис. грн. (7,1 тис. грн. на 1 га) до 2879,1 тис. грн. (7,6 тис. грн. на 1 га). Однак рентабельність знижується з 68,5% до 55,8%, тобто на 12,7%. За умов використання 100 тис. грн. власних і 300 тис. грн. позичених коштів є можливим меліорувати 73,8% площі. Використання 100 тис. грн. власних і 500 тис. грн. кредиту уможливорює за рахунок реінвестування впродовж дванадцяти років здійснити протиерозійну меліорацію 84,6% угідь.

Література

1. Експорт з України зернових, зернобобових та борошна. URL: <https://minagro.gov.ua/investoram/monitoring-stanu-apk/eksport-z-ukrainy-zernovih-zernobobovih-ta-boroshna> (дата звернення 10.04.2023).
2. Мінекономіки: Україна в 2022 році експортувала майже 100 млн. тонн товарів. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/minekonomiky-ukraina-v-2022-rotsi-eksportovala-maizhe-100-mln-tonn-tovariv> (дата звернення 12.04.2023).
3. Охорона ґрунтів: Навч. посібник / М.К. Шикула, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капштик. К.: Т-во “Знання”, КОО, 2001. 398 с.
4. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: Наук. монографія / М.К. Шикула, С.С. Антоненко, В.О. Андрієнко та ін. К.: Оранта. 1998. 678 с.
5. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів / Б.С. Носко, Б.С. Прістер, М.В. Лобода та ін. / За ред. Б.С. Носка, Б.С. Прістера, М.В. Лободи. К.: Урожай, 1994. 334 с.

6. Грицюк П.М., Бабич Т.Ю. Геоінформаційні системи і технології: навч. посібник / П.М. Грицюк, Т.Ю. Бабич. Рівне: НУВГП, 2014. 239 с.
7. Зубець М. Ерозія ґрунтів – загроза їх родючості. // Голос України. 2008. № 36. 19.02.
8. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України. – К: ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». 2020. 207 с.
9. Наукові дослідження з моніторингу та обстеження сільськогосподарських угідь України за результатами X туру (2011-2015 рр.). / За ред. І.П. Яцука. К.: ДУ «Інститут охорони ґрунтів України». 2018. 64 с.
10. Статистичний щорічник України за 2021 рік. / за ред. І.І. Вернера. К.: Державна служба статистики України. 2022. 444 с.
11. Ткач О.В. Математичне моделювання економічних процесів протиерозійної меліорації ґрунтів // Моделювання та інформаційні системи в економіці: зб. наук. пр. К: КНЕУ, 2015. № 91. С.283-292.
12. Ткач О.В. Дослідження економічної ефективності інвестування протиерозійної меліорації ґрунтів за власні кошти. [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. 2018. № 5. Режим доступу до журналу: <http://www.economy.nayka.com.ua>

References

1. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine (2023), “Export of grain, legumes and flour from Ukraine”, available at: <https://minagro.gov.ua/investoram/monitoring-stanu-apk/eksport-z-ukrainy-zernovih-zernobobovih-ta-boroshna> (Accessed 10.04.2023).
2. Ministry of Economy of Ukraine (2023), “Ministry of Economy: Ukraine exported almost 100 million tons of goods in 2022”, available at: <https://www.kmu.gov.ua/news/minekonomiky-ukraina-v-2022-rotsi-eksportuvala-maizhe-100-mln-tonn-tovariv> (Accessed 12.04.2023).
3. Shykula, M.K. Hnatenko, O.F. Petrenko, L.R. and Kapshtyk, M.V. (2001), Okhorona gruntiv [Soil protection], Znannia KOO, Kyiv, Ukraine.

4. Shykula, M.K. Antonets', S.S. and Andriienko, V.O. (1998), Vidtvorennia rodiuchosti gruntiv u gruntozakhysnomu zemlerobstvi [Reproduction of soil fertility in soil protection agriculture], Oranta, Kyiv, Ukraine.
5. Nosko, B.S. Prister, B.S. and Loboda, M.V. (1994), Dovidnyk z ahrokhimichnoho ta ahroekolohichnoho stanu gruntiv [Directory on agrochemical and agroecological state of soils], Urozhaj, Kyiv, Ukraine.
6. Hrytsiuk, P.M. and Babych, T.Yu. (2014), Heoinformatsijni systemy i tekhnolohii [Geoinformation systems and technologies], NUVHP, Rivne, Ukraine.
7. Zubets', M. (2008), "Soil erosion is a threat to their fertility", Holos Ukrainy, vol. 36.
8. Instytut okhorony gruntiv Ukrainy (2020), Periodychna dopovid' pro stan gruntiv na zemliakh sil's'kohospodars'koho pryznachennia Ukrainy [Periodic report on the condition of soils on the agricultural lands of Ukraine], DU «Instytut okhorony gruntiv Ukrainy», Kyiv, Ukraine.
9. Yatsuk, I.P. (2018), Naukovi doslidzhennia z monitorynhu ta obstezhennia sil's'kohospodars'kykh uhid' Ukrainy za rezul'tatamy X turu (2011-2015 rr.) [Scientific studies on the monitoring and survey of agricultural lands of Ukraine according to the results of the X round (2011-2015)], DU «Instytut okhorony gruntiv Ukrainy», Kyiv, Ukraine.
10. Verner, I.I. (2022), Statystychnyj schorichnyk Ukrainy za 2021 [Statistical Yearbook of Ukraine for 2021], Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, Kyiv, Ukraine.
11. Tkach, O.V. (2015), "Mathematical modeling of economic processes of anti-erosion soil reclamation", Modeliuvannia ta inform. systemy v ekonomitsi: zb. nauk. pr, vol. 91, pp. 283-292.
12. Tkach, O.V. (2018), "The anti-erosion amelioration's own investment efficiency research", Efektyvna ekonomika, [Online], vol. 5, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6362> (Accessed 12.04.2023).

Стаття надійшла до редакції 20.05.2023 р.