

АГРОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ОДЕРЖАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Є.М. Данкевич

Житомирський національний агроекологічний університет

Розглянуто особливості ведення господарської діяльності на радіоактивно забруднених землях. Оцінено економічну та екологічну доцільність вирощування ріпаку ярого в умовах Полісся. Доведено, що розширення площ ріпаку на технічні та кормові цілі є особливо актуальним завданням для районів Житомирської обл., які потерпіли від наслідків аварії на ЧАЕС. Обґрунтовано, що ріпак є однією з небагатьох культур, у продукції переробки насіння якої майже не накопичуються радіонукліди. Встановлено критерії впливу способів обробітку ґрунту і доз мінеральних добрив на ріст і розвиток, формування структурних елементів та їх зв'язку з урожайністю ріпаку ярого, законності надходження елементів живлення, радіонуклідів і важких металів у продукцію. За результатами досліджень розроблено і рекомендовано удосконалену технологію вирощування ріпаку ярого в умовах радіоактивного забруднення, яка ґрунтується на економічному і енергетичному аналізах ефективності виробництва продукції.

Ключові слова: ріпак озимий, ріпак ярий, технологія вирощування, економічна ефективність, радіоактивно забруднені території.

Радіоактивного забруднення в Україні внаслідок аварії на ЧАЕС і подальшого поширення радіонуклідів зазнала територія площею 8,4 млн га сільськогосподарських угідь, у т.ч. майже 2,0 млн га орних земель [1]. Радіоактивний слід найбільше був виражений у північних районах Житомирської обл.: Народицькому, Коростенському, Овруцькому, Олевському та Лугинському. Радіоактивне забруднення ґрунтів області характеризується значною строкатістю. Так, 75% усіх забруднених угідь мають щільність забруднення ^{137}Cs до 5 Кі/км², 20% – 5–15 і 5% – понад 15 Кі/км². На територіях цих районів основним забруднювачем сільськогосподарської продукції є ^{137}Cs . Активність ^{90}Sr у ґрунтах у десятки і сотні разів нижча, ніж ^{137}Cs .

Визначальним чинником інтенсифікації сільськогосподарського виробництва у зоні радіоактивного забруднення є максимальне використання можливостей тих культур, які відіграють значну роль у виробництві продуктів харчування, кормів, товарів народного споживання та не накопичують

радіонуклідів у готовій продукції [2]. Саме олійні культури мають відповідний комплекс цінних господарських ознак.

З огляду на зростаючий попит на рослинну олію та концентровані високобілкові корми, задовольнити ці потреби найближчими роками в Україні лише за вирощування соняшнику, як традиційної олійної культури, буде неможливо [3]. Виникає необхідність активнішого впровадження у сільськогосподарське виробництво нових апробованих світовою та вітчизняною наукою і практикою культур, серед яких провідне місце може зайняти ріпак.

Вагомий внесок у дослідження проблеми підвищення економічної ефективності виробництва, у т.ч. і вирощування ріпаку, зробили такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як В. Андрійчук, С. Бойко, П. Вишнівський, О. Гаєв, В. Галушко, Ю. Губені, С. Дем'яненко, В. Іванишин, В. Месель-Веселяк, А. Побережна, А. Топіха, В. Топіха, В. Уланчук, І. Червен, А. Фаїзов, В. Яценко та ін. Дослідження науковців охоплюють низку питань, пов'язаних зі зростанням результативності виробничої діяльності на радіоактивно забруднених територіях

ях. Поряд із тим деякі наукові проблеми, що стосуються підвищення економічної ефективності вирощування ріпаку в зоні радіоактивного забруднення, у економічній літературі висвітлено недостатньо. Сучасні умови господарювання потребують подальшого поглибленого вивчення проблем одержання екологічно чистої продукції в зоні радіоактивного забруднення з урахуванням кон'юнктури ринку.

Метою статті є вивчення агроекологічних умов одержання екологічно чистої продукції галузі ріпаківництва в зоні радіоактивного забруднення.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У процесі дослідження застосовували загальнонаукові та спеціальні методи. Використання методу гіпотез надало можливість побудувати схему дослідження, методу експерименту — обрати варіанти обробітку ґрунту і удобрення. За допомогою методу індукції виділено варіанти з найвищою врожайністю і якістю насіння. Використання прийому аналізу і синтезу дало змогу вивчити об'єкт дослідження та сформулювати висновки і узагальнення. Серед спеціальних наукових методів було використано польовий метод для вивчення дії агрозаходів під час вирощування ріпаку ярого в умовах радіаційного забруднення територій; лабораторний метод — для оцінювання якості зеленої маси й насіння; статистико-економічний метод — для підготовки експериментальних даних до аналізу та визначення вірогідності й точності.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Незважаючи на існуючі обмеження щодо вирощування низки сільськогосподарських культур у зоні радіоактивного забруднення, у т.ч. й Житомирського Полісся, у регіоні склалися сприятливі умови для розвитку галузі ріпаківництва.

Площі посіву ріпаку останніми роками значно розширюються. Серед олійних культур він посідає третє місце у світі, поступаючись лише сої та бавовнику [4].

Зважаючи на наукові рекомендації та особливості реформування земельних від-

носин, нині можливе розширення площ вирощування цієї культури. Товарні посіви ріпаку у сівозміні можна здійснювати на третій-четвертий рік з урахуванням спеціалізації і напрямів діяльності господарства, особливостей земель та родючості ґрунтів. Крім того, врожайність ріпаку залежить від матеріально-технічного забезпечення господарств та вміння використовувати біологічні властивості цієї культури. Відтак потенційні можливості України з вирощування ріпаку становлять 5–6 млн т за середньої врожайності 25–28 ц/га. Цього достатньо для забезпечення вітчизняних переробних потужностей та формування експортного потенціалу.

З іншого боку, як свідчать результати досліджень [5], ріпакова олія має мінімальні показники забруднення радіонуклідами. Вміст їх становить менше 0,1 Бк/кг при ДР-91 — 600 Бк/кг, а забрудненість соломи — 1–3 Бк/кг. Отже, ріпак — найпридатніша культура для вирощування в зоні радіоактивного забруднення. Проведена незалежна експертиза (консалтинговою компанією «Урумофф», «Тадіс» Україна, СП «Агрос») свідчить про можливість беззаперечного використання ріпакової олії для споживання людьми [6].

Однією з основних переваг цієї культури є низький коефіцієнт переходу радіонуклідів у рослину (табл. 1). У процесі дослідження встановлено, що рівні забруднення врожаю сільськогосподарських культур значною мірою залежать від біологічних особливостей певних видів та сортів. За даними досліджень на угіддях з високим рівнем забруднення радіонуклідами, де життя агрономеліоративних заходів не гарантує отримання придатної для використання продукції, необхідно здійснити перепрофілювання господарств, змінити структуру посівних площ. Під час підбору культур слід зважати, що озими зернові накопичують в 1,5–2 рази менше радіонуклідів, ніж ярі.

Проведені дослідження продемонстрували, що зернові і зернобобові культури, залежно від збільшення накопичення ^{137}Cs в урожаї зерна на одному й тому самому

Таблиця 1

Коефіцієнти переходу (Кп) ^{137}Cs у рослини з дерново-підзолистого супіщаного ґрунту залежно від біологічних особливостей культур, Бк/кг

Вид культури	Зерно	Солома
<i>Зернові та зернобобові</i>		
Кукурудза	3,3	20,0
Пшениця озима	4,4	13,7
Ячмінь	4,1	8,9
Тритикале	6,7	10,7
Пшениця яра	5,6	11,5
Просо	7,0	32,9
Жито	8,1	15,2
Овес	22,9	35,5
Боби	32,6	51,8
Гречка	41,8	49,6
Соя	34,4	33,7
Горох	37,4	51,1
Вика	47,7	87,7
Люпин жовтий	242,7	128,8
<i>Технічні культури</i>		
Льон (насіння)	6,7	8,5
Соняшник	22,2	–
Редька олійна	20,7	–
Цукровий буряк	12,6	–

ґрунті, можна розмістити в такий зростаючий ряд: кукурудза, тритикале, просо, ячмінь, пшениця, жито, овес, горох, квасоля, гречка, соя, вика, люпин жовтий. У зерні кукурудзи радіонуклід накопичується у 18 і 64 рази менше, ніж у гречці і люпині жовтому відповідно.

Розширення площ ріпаку на технічні та кормові цілі є особливо актуальним завданням для районів Житомирської обл., що постраждали від наслідків аварії на ЧАЕС. Найсприятливіші ґрунтово-кліматичні умови і особливості поєднання в структурі посівних площ з іншими сільськогосподарськими культурами сприяли тому, що у області у 2015 р. обсяги вирощування ріпаку та валове виробництво насіння становили відповідно 40,0 та 95 тис. т (табл. 2). Також слід наголосити, що подальше підвищення ефективності виробництва ріпаку в досліджуваному регіоні можливе, насамперед, за умов дотримання технологій вирощування та залучення необхідних фінансових і матеріальних ресурсів.

Зауважимо, що для вирощування ріпаку на територіях, забруднених радіонуклідами, розроблено і вдосконалено технології з урахуванням різних ґрунтово-кліматичних умов, що спрямова-

Таблиця 2

Площі посіву, врожайність та валове виробництво насіння ріпаку в агроформуваннях Житомирської обл.

Рік	Площа, тис. га	Урожайність, т/га	Валовий збір, тис. т
<i>Ріпак озимий</i>			
2012	20,9	2,34	48,9
2013	30,0	2,40	72,0
2014	33,0	2,45	80,8
2015	35,0	2,48	86,8
<i>Ріпак ярий</i>			
2012	3,5	1,80	6,3
2013	3,7	1,85	6,8
2014	4,0	1,88	7,5
2015	4,5	1,90	8,5

но на збереження вологи та раціональне використання добрив, а також визначено оптимальні терміни сівби та норми висіву насіння. Крім того, розроблено інтегровану систему захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів. Такі напрацювання нададуть можливість вітчизняним товаровиробникам ефективно вести господарську діяльність із урахуванням специфіки регіону.

Серед основних складових інтенсивної технології вирощування культури ріпаку слід відзначити такі:

- створення регіональних зон концентрованого вирощування озимого і ярого ріпаку — від 10–15 до 30–35 тис. га;
- вирощування районованих високопродуктивних безерукових і низькоглюкозинолатних сортів і гібридів озимого та ярого ріпаку, які характеризуються груповою стійкістю до найпоширеніших хвороб і шкідників;
- проведення сівби лише високоякісним насінням високих репродукцій районованих безерукових і низькоглюкозинолатних сортів озимого та ярого ріпаку в оптимальні терміни для кожної конкретної ґрунтово-кліматичної зони;
- агробіологічне обґрунтування розміщення ріпаку в сівозмінах після оптимальних попередників, а також термінів щодо його повернення на попереднє поле;
- дотримання просторової ізоляції між окремими сортами, між посівами озимого і ярого ріпаку та іншими капустяними культурами;
- застосування обґрунтованих зональних систем основного і передпосівного обробітку ґрунту залежно від його стану та забур'яненості;
- забезпечення рослин елементами мінерального живлення під запрограмований урожай;
- використання спеціалізованого комплексу сучасних сільськогосподарських машин для якісного виконання всіх робіт в оптимальні терміни;
- впровадження інтегрованої системи захисту ріпаку від шкідників, хвороб і бур'янів;

- суворе дотримання технологічних правил під час вирощування озимого та ярого ріпаку.

Проведені польові дослідження засвідчили, що для забезпечення задовільних умов вирощування ріпаку ґрунти мають відповідати необхідним параметрам водото- та повітропроникності, нейтральній або слабокислій реакції ґрунтового розчину та мати вміст гумусу не менше 1,1%, рухомого фосфору — 60–75 мг, обмінного калію — 120–145, магнію — 50–70, сірки — 30–60, марганцю — 10–15, бору — 0,25 мг на 1 кг ґрунту. Оптимальними попередниками для ріпаку є озимі культури, умови культивування яких забезпечують своєчасне звільнення поля, до того ж у чистому від бур'янів стані. Не рекомендується висівати ріпак після культур із родини капустяних.

Під час визначення доз мінеральних добрив під заплановану врожайність ріпаку можна використати балансово-розрахункові методи з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті на кожному конкретному полі господарства. У дослідях Інституту сільського господарства Полісся врожайність насіння ріпаку ярого від застосування добрив на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті у дозах $N_{60}P_{60}K_{60}-N_{120}P_{90}K_{90}$ у середньому за три роки підвищувалась на 27–30%, а на фоні вапнування — на 41% порівняно з неудобреним варіантом (табл. 3). За зміни звичайної оранки на глибину 18–20 см поверхневим обробітком дисковими знаряддями на глибину 8–10 см істотного впливу на врожайність насіння ріпаку ярого не спостерігалось, натомість це дало змогу заощадити на обробітку ґрунту 15–20% пального.

Для інтенсивних технологій вирощування ріпаку слід використовувати сорти вітчизняної селекції, що пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. До таких належать сорти Інституту олійних культур НААН, Івано-Франківського інституту АПВ, Інституту землеробства НААН, Вінницької дослідної станції, які відповідають європейським стандартам і характеризуються високою потенціальною врожайністю — 4,0–4,5 т/га, високою

Таблиця 3

Урожайність насіння ріпаку ярого залежно від способів обробітку ґрунту і норм добрив

Варіанти дослідів	Звичайна оранка на 18–20 см			Дискування на 8–10 см			Приріст від обробітку ґрунту	
	врожайність, т/га	приріст від добрив		врожайність, т/га	приріст від добрив		т/га	%
		т/га	%		т/га	%		
Без добрив	1,10	–	–	1,12	–	–	0,02	2,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,42	0,32	29	1,46	0,34	30	0,04	3,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	1,43	0,33	30	1,48	0,36	32	0,03	3,0
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	1,40	0,30	27	1,46	0,34	30	0,06	4,0
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ + вапно 1н за Нг	1,55	0,45	41	1,53	0,41	37	–0,02	–1,0

олійністю — 44–47%, відсутністю ерукової кислоти, а також низьким вмістом глюкозинолатів.

За результатами досліджень встановлено, що незалежно від фону удобрення на радіаційно забруднених землях активність ¹³⁷Cs, вміст важких металів, ерукової кислоти і глюкозинолатів у насінні ріпаку не перевищує ГДК і ДР-2006 (табл. 4). Забезпечення оптимальних умов під час вирощування ріпаку дає змогу отримувати близько 4 т/га насіння, про що свідчить досвід передових господарств Житомирської обл. Отже, виробництво насіння ріпаку за врожайності 2,0–3,0 т/га є цілком конкурентоспроможним, високорентабельним і прибутковим бізнесом.

Останнім часом стрімко розвивається новий напрям в застосуванні ріпакової олії, а саме як альтернативного джерела паливної енергії для двигунів внутрішнього згорання. Відомо, що в Україні щороку використовується близько 60 млн т нафтопродуктів, з яких лише 10–12% добуваються із власних джерел. Надзвичайно важливим напрямом диверсифікації джерел енергетичних ресурсів є розвиток альтернативної енергетики через одержання біопалива [3]. Йдеться про дизельне біопаливо і біоетанол. Низка європейських країн взяли курс на освоєння ріпаку як енергосировини, що росте на полях і самовідновлюється [7]. Із 1 т насіння ріпаку можна отримати 300 кг олії, що своєю чергою забезпечує

Таблиця 4

Вплив мінеральних добрив на якісні показники насіння ріпаку

Варіанти удобрення	Вміст олії, %	Активність ¹³⁷ Cs, Бк/кг	Вміст у насінні					
			важких металів, мг/кг				ерукової кислоти, %	глюкозинолатів, %
			Cu	Pb	Cd	Zn		
Без добрив	41,1	46	3,3	1,9	0,15	19	1,02	0,85
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	38,6	55	4,6	1,7	0,14	20	1,19	1,20
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	37,5	45	4,7	1,5	0,15	23	1,12	1,20
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀	37,7	53	4,3	1,7	0,14	29	1,36	1,00
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ + вапно 1н за Нг	37,6	39	4,0	2,5	0,19	23	1,34	1,00

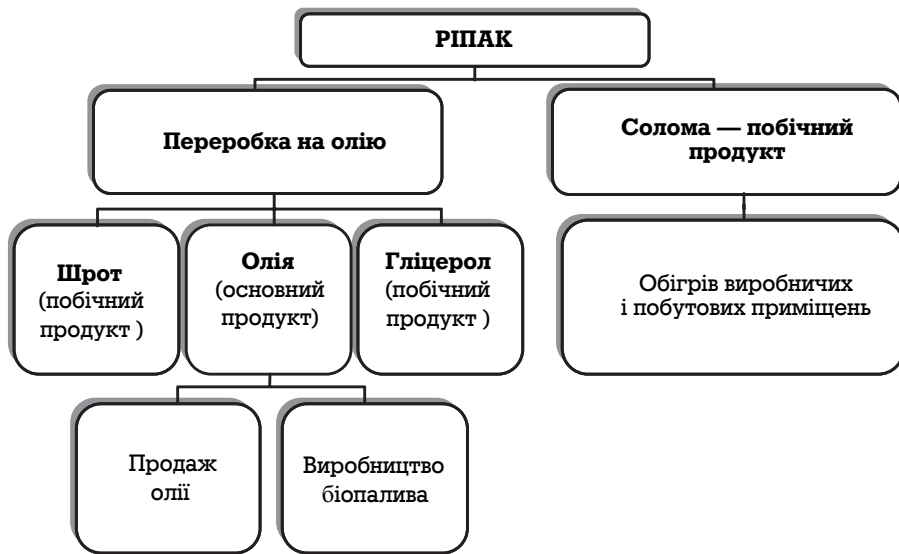


Схема безвідходного виробництва відновної енергії з ріпаку на радіаційно забруднених територіях

вироблення майже 270 кг дизельного біопалива. У природних умовах біодизель та мастила з ріпаку знешкоджуються мікроорганізмами на 95% упродовж 7–8 днів, а звичайні нафтопродукти лише на 16%, що свідчить про незаперечну цінність біопалива щодо його екологічної чистоти.

Перспективним для Поліського регіону є будівництво заводів, які вироблятимуть дизельне біопаливо; створення зон концентрованого вирощування ріпаку; забезпечення гарантованого збуту товаровиробниками цієї культури, що є необхідним для виробництва біопалива; впровадження безвідходного виробництва (рисунок).

Отже, для розширення виробництва екологічно чистої продукції галузі ріпаківництва в зоні радіоактивного забруднення необхідним є: створення конкурентоспроможних сортів вітчизняної селекції, які за рівнем адаптованості до місцевих умов та за стійкістю до несприятливих умов вирощування переважають іноземні сорти; створення гібридів культури, які мають врожайність (завдяки гетерозису) на 15–25% вищу, ніж сорти ріпаку; удосконалення системи насінництва ріпаку, яка передбачає виробництво оригінального та еліт-

ного насіння в обсягах, що забезпечують товарні посіви; реконструкція існуючих та побудова нових олійноекстракційних заводів з переробки насіння ріпаку на олію та цінні високобілкові корми; побудова заводів з переробки олії ріпаку на біодизель для забезпечення високої рентабельності виробництва; використання посівів ріпаку для фітореабілітації радіаційно забруднених земель та виробництва сировини для відновлювальних джерел енергії.

ВИСНОВКИ

На забруднених унаслідок аварії на ЧАЕС територіях актуальним завданням є розширення площ ріпаку на технічні та кормові цілі, оскільки це одна з небагатьох культур, в продукції переробки насіння якої (олія) майже не накопичуються радіонукліди. Особливого значення набуває спосіб використання ріпаку щодо фітореабілітації радіоактивно забруднених земель та виробництва сировини — для відновлюваних джерел енергії.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка механізму формування інфраструктури та створення відповідного інституціонального забез-

печення для розвитку безвідходного виробництва відновлюваної енергії з ріпаку в умовах радіаційно забруднених тери-

торій, що сприятиме економічному, соціальному та екологічному розвитку регіону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західного регіону України / редкол.: В.М. Зубець (голова) та ін. — К.: Аграрна наука, 2010. — 944 с.
2. Житомирщина. Інвестиційний портал [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.zt-invest.org/index.php?option=com>
3. *Калетнік Г.М.* Біопаливо. Продовольча, енергетична та економічна безпека України / Г.М. Калетнік. — К.: Хай-Тек Прес, 2010. — 516 с.
4. *Бардин Я.Б.* Ріпак: від сівби до переробки / Я.Б. Бардин. — К.: Світ, 2000. — 105 с.
5. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Т.І. Лазар, О.М. Лапа, А.В. Чехов та ін. — К.: Універсал Друк, 2006. — 100 с.
6. Матеріали Федерації органічного руху України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.organic.com.ua/> 2015
7. *Данкевич В.Є.* Місце і роль земельних ресурсів у стратегії енергетичної безпеки / В.Є. Данкевич // Збірник наукових праць Сумського національного аграрного університету. — 2014. — № 5 (60). — С. 164–168. — (Серія: Економіка і менеджмент).
8. Рекомендації з вирощування озимого ріпаку / М.І. Абрамик, І.М. Кифорук, О.М. Стельмах та ін. — Івано-Франківськ, 2007. — 22 с.
9. *Збарський В.К.* Конкурентоспроможність високотоварних сільськогосподарських підприємств: монографія / В.К. Збарський, М.А. Місевич. — К.: ННЦ ІАЕ, 2009. — 310 с.
10. *Квітка Г.* Досвід землеволоніння: аграріям об'єднаної Європи затісно господарювати / Г. Квітка // Землевпорядний вісник. — 2009. — № 8. — С. 40–46.
11. *Кобець М.І.* Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / М.І. Кобець // Проект «Аграрна політика для людського розвитку». — К., 2004. — 22 с.
12. Комплексна програма розвитку сільського господарства Житомирської області у 2009–2010 роках та на період до 2015 року / М.М. Дейсан та ін. — Житомир: Рута, 2009. — 304 с.

REFERENCES

1. Zubets' V.M. (2010). *Naukovi osnovy ahropromyslovoho vyrobnytstva v zoni Polissya i zakhidnoho rehionu Ukrayiny* [Scientific basis of agricultural production in the area of Polesie and Western Ukraine]. Kyiv: Ahrarna nauka Publ., 944 p. (in Ukrainian).
2. *Zhytomyrshchyna. Investytsiynyy portal* [Zhytomyr. Investment portal]. [Electronic resource], available at: <http://www.zt-invest.org/index.php?option=tsom> (in Ukrainian).
3. *Kaletnik H.M. (2010). Biopalyvo. Prodovol'cha, enerhetychna ta ekonomichna bezpeka Ukrayiny* [Biofuels. Food, energy and economic security of Ukraine]. Kyiv: Khay-Tek Pres Publ., 516 p. (in Ukrainian).
4. *Bardyn Ya.B. (2000). Ripak: vid sivy do pererobky* [Rape: from planting to processing]. Kyiv: Svit Publ., 105 p. (in Ukrainian).
5. *Lazar T.I., Lapa O.M., Chekhov A.V. (2006). Intensyva tekhnolohiya vyroshchuvannya ozymoho ripaku v Ukrayini* [Intensive technology of cultivation of winter rapeseed in Ukraine]. Kyiv: Universal Druk Publ., 100 p. (in Ukrainian).
6. *Materialy Federatsiyi orhanichnoho rukhu Ukrayiny* [Materials Federation of Organic Movement of Ukraine]. [Electronic resource], available at: <http://www.organic.com.ua/> 2015 (in Ukrainian).
7. *Dankevych V.Ye. (2014). Mistse i rol' zemel'nykh resursiv u stratehii enerhetychnoyi bezpeky* [Place and role of land in energy security strategy]. *Zbirnyk naukovykh prats' Sums'koho natsional'nogo ahrarnoho universytetu. Seriya: «Ekononika i menedzhment»* [Proceedings of Sumy National Agrarian University. Series: «Economics and Management»]. Sumy: Sums'kyu natsional'nyy ahrarnyy universytet Publ, No. 5 (60), pp. 164–168 (in Ukrainian).
8. *Abramyk M.I., Kyforuk I.M., Stelmakh O.M., Chorniy H.D., Vovk V.M. (2007). Rekomendatsiyi z vyroshchuvannya ozymoho ripaku* [Recommendations for growing winter rape]. Ivano-Frankivsk, 22 p. (in Ukrainian).
9. *Zbars'ky V.K., Misevych M.A. (2009). Konkurentospromozhnist' vysokotovaranykh sil's'kohospodars'kykh pidpryyemstv: monohrafiya* [The competitiveness of high-value agricultural enterprises: Monograph]. Kyiv: Natsional'nyy naukovyy tsentr Instytut ahrarnoyi ekonomiky Publ., 310 p. (in Ukrainian).
10. *Kvitka H. (2009). Dosvid zemlevolodinnya: ahrariyam ob'yednanoyi Yevropy zatysno hospodaryuvaty* [Experience tenure, farmers united Europe cramped farm]. *Zemlevporadnyy visnyk*. No. 8, pp. 40–46 (in Ukrainian).
11. *Kobets' M. I. (2004). Orhanichne zemlerobstvo v konteksti staloho rozvytku* [Organic farming in the context of sustainable development]. *Proekt «Ahrarna polityka dlya lyuds'koho rozvytku»* [Agrarian Policy for Human Development]. Kyiv, 22 p. (in Ukrainian).
12. *Deysan M.M. (2009). Kompleksna prohrama rozvytku sil's'koho gospodarstva Zhytomyr's'koyi oblasti u 2009–2010 rokakh ta na period do 2015 roku* [A comprehensive program of agricultural development in Zhytomyr region in 2009–2010 and for the period up to 2015]. Zhytomyr: Ruta Publ., 304 p. (in Ukrainian).