

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ЗБІЛЬШЕННЯ АГРОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

М.О. Дацько

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Висвітлено результати досліджень зміни кліматичних чинників Лівобережного Полісся Чернігівської обл. (середньорічної температури повітря та опадів) за 10 років. Встановлено, що за цей період відбулося збільшення середньорічної температури повітря на 0,4°C та зменшення середньорічної кількості опадів на 35 мм. Відзначено вплив різних систем удобрення на збільшення агоресурсного потенціалу сільськогосподарських культур. Обґрунтовано, що в умовах Лівобережного Полісся органо-мінеральна система удобрення (Гн 10 + НРК) сприяє покращенню стресостійкості сільськогосподарських культур (картопля, овес, пшениця озима і яра, жито озиме), а також збільшенню їх агоресурсного потенціалу, що є важливим чинником в умовах сучасних змін клімату.

Ключові слова: агоресурсний потенціал, зміни клімату, системи удобрення, стресостійкість культур.

Необхідною умовою будь-якого сільськогосподарського виробництва є певна величина агоресурсного потенціалу сільськогосподарських культур, а рушійним чинником для нього – можлива реалізація функцій його складових. Складові агоресурсного потенціалу умовно можна поділити на 2 частини: 1) на які людина у ході своєї сільськогосподарської діяльності не може впливати – клімат, 2) на які може впливати: а) ґрунт – через застосування певних систем землеробства, б) ґрунтові води – через проведення меліоративних заходів, в) сортові особливості культур. Проте внаслідок застосування деяких агротехнічних заходів людина може нівелювати (зменшувати або підсилювати) вплив кліматичних умов.

Необхідність збільшення продуктивності сучасного землеробства на фоні дефіциту та високої вартості засобів виробництва потребує підвищення ефективності використання природних та наявних техногенних ресурсів. З огляду на це, постало завдання глибшого вивчення впливу різ-

них систем удобрення, в т.ч. і альтернативних, на продуктивність сільськогосподарських культур, порівняння їх ефективності в різних агрометеорологічних умовах.

Природні умови Полісся характеризуються добрим забезпеченням вологою та помірним термічним режимом. Ця перевага недостатньо реалізується через несприятливі фізико-хімічні властивості ґрунтів, низький уміст поживних речовин і гумусу [1].

На основі вивчення показників змін родючості дерново-підзолистих ґрунтів у процесі сільськогосподарського виробництва, а також шляхом порівняння цілинних і окультурених дерново-підзолистих ґрунтів більшість дослідників дійшли висновку щодо позитивних змін, що проявляються у переважанні акумуляції поживних речовин і органіки [2–4].

Поліпшення агрохімічного фону ґрунтів сприяє також підвищенню стійкості культур до несприятливих умов зволоження завдяки економічнішому використанню вологи на 1 т отриманої продукції. За результатами досліджень сумарне випаровування води ґрунтом і рослинами

на високому агрохімічному фоні є значно меншим, знижується і споживання води на 1 т урожаю основної продукції на цих фонах [5, 6].

Мета роботи – дослідити вплив різних систем удобрення на агроресурсний потенціал сільськогосподарських культур у зерново-картопляній та зернобобовій сівозмінах, зокрема на їх стресостійкість.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили впродовж 2012–2014 рр. у польовому стаціонарному досліді Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН на періодично-промивному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті (Лівобережне Полісся Чернігівської обл.).

Кількість варіантів – 8, повторність – чотириразова, розміщення – парнорендомізоване, посівна площа ділянки – 102 м² (довжина 17 м, ширина 6 м), облікова – 60 м² (довжина 15 м, ширина 4 м).

Дослідження проводили у двох короткоротаційних сівозмінах: 1 – зерново-картопляна, 2 – зернобобова.

Сівозміна 1: Конюшина (зелена маса) Агрос, пшениця озима Поліська 90, картопля Невська, пшениця яра Рання 93.

Сівозміна 2: Люпин (зерно) Круглик, жито озиме Синтетик 38, кукурудза (зерно) Аттракт, овес Парламенський.

Підготовку ґрунту, сівбу, догляд за посівами та збирання врожаю здійснювали згідно з зональними рекомендаціями.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Зважаючи на те що погодні умови на 60–70% впливають на ріст і розвиток рослин [6, 7], існує необхідність ґрунтового аналізу та вивчення їх впливу на врожай сільськогосподарських культур.

Погодні умови в зоні проведення досліджень загалом характеризуються як сприятливі для росту та розвитку більшості польових культур – клімат регіону помірно континентальний, м'який з задо-

Схема досліді

№ пор.	Варіанти досліді	Скорочена назва	Назва добрива	Сівозміна *			
				Конюшина	Пшениця озима	Картопля	Пшениця яра
1	Контроль	К					
2	Гній, 10 т/га	Гн 10	Гній, т/га			40	
3	Гній, 20 т/га	Гн 20	Гній, т/га			80	
4	Сидерат (люпин вузьколистий), 5 т/га	Сд 1	Сидерат, т/га			20	
5	Гній, 10 т/га + сидерат (жито озиме), 5 т/га	Гн 10 + Сд 2	Гній, т/га Сидерат, т/га			40 20	
6	N ₆₀ P ₆₄ K ₇₁	NPK	N, кг/га д.р. P, кг/га д.р. K, кг/га д.р.	45 45 45	75 60 75	120 90 120	45 60 45
7	Сидерат (люпин вузьколистий) + N ₆₀ P ₆₄ K ₇₁	Сд 1+ NPK	Сидерат, т/га N, кг/га д.р. P, кг/га д.р. K, кг/га д.р.	45 45 45	75 60 75	120 90 120	45 60 45
8	Гній, 10 т/га + N ₆₀ P ₆₄ K ₇₁	Гн 10 + NPK	Гній, т/га N, кг/га д.р. P, кг/га д.р. K, кг/га д.р.	45 45 45	75 60 75	120 90 120	45 60 45

Примітка: * система удобрення сівозміни 2 відповідає системі удобрення сівозміни 1.

вільним, але дещо нестійким природним зволоженням.

Аналіз результатів засвідчив, що впродовж 10 років (2005–2014) відбувалося підвищення температур не тільки в середньому за рік, а й щомісячно. Зокрема, підвищення відбувалося у лютому – липні та листопаді (від +1,5 до +2,5°C), а у січні, вересні, жовтні та грудні – зниження температури (від –0,5 до –3 °C). У серпні температура впродовж 10 років майже не змінювалася. Отже, підвищення середньорічної температури, що спостерігалось, спричинено потеплінням у весняно-літні місяці, однак у зимові місяці також стало тепліше. За 10 років температура повітря в середньому підвищилася на 0,4°C (рис. 1).

Режим опадів на території Чернігівської обл. є характерним для цього типу клімату – впродовж року випадає 500–600 мм опадів, з яких близько 60% у теплу пору року, більшість – у вигляді тривалих дощів помірної інтенсивності.

Згідно з даними спостережень, впродовж 2005–2014 рр. були зафіксовані значні зміни як у кількості, так і розподілі опадів упродовж цього періоду. Найменше опадів випало у 2014 р. – 462 мм, а найбільше у 2012 р. – 755 мм (рис. 1). У середньому за весь період спостережень випало 596 мм опадів у рік, що близько норми. Разом з тим упродовж років досліджень спостерігається зменшення середньорічної норми у весняно-осінні місяці, що впливає на посівний період та ріст і розвиток культур. Багаторічна динаміка річної суми опа-

дів має спадаючий тренд – у середньому за 10 років кількість опадів зменшилася на 35 мм. Це своєю чергою негативно впливає на вологозабезпеченість культур, тому на вказаній території потрібно обов'язково застосовувати двостороннє регулювання водного режиму осушувальної меліоративної системи.

Так, упродовж останніх десяти років в умовах Лівобережного Полісся спостерігається збільшення середньорічної температури повітря на 0,4°C та – зменшення середньорічної кількості опадів на 35 мм. Оскільки ці чинники впливають на ріст і розвиток сільськогосподарських культур, нами був розрахований показник їх стресостійкості до зовнішніх чинників залежно від систем удобрення. Стресостійкість культур – це відсоткове відношення агроресурсного потенціалу культури (максимальна врожайність культури, яку можна отримати з 1 га за повної оптимізації всіх чинників росту і розвитку рослин у певних ґрунтово-кліматичних умовах) до середньої врожайності за певний період. Чим вищий відсоток, тим менша стресостійкість, і навпаки, тобто ця цифра демонструє, наскільки культури у певних ґрунтово-кліматичних умовах є стійкими до певних чинників.

Нашими дослідженнями встановлено, що за вирощування картоплі у зерново-картопляній сівозміні добрива, особливо органо-мінеральні, нівелювали вплив кліматичних чинників (рис. 2). Зокрема, якщо на контролі середня врожайність за 2012–

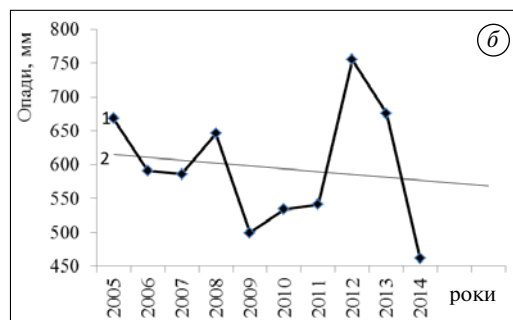
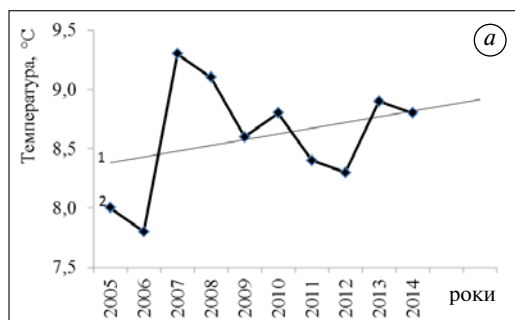


Рис. 1. Динаміка погодних умов за 2005–2014 рр.: а – температура повітря, °C; б – опади, мм; 1 – тенденція, 2 – фактична

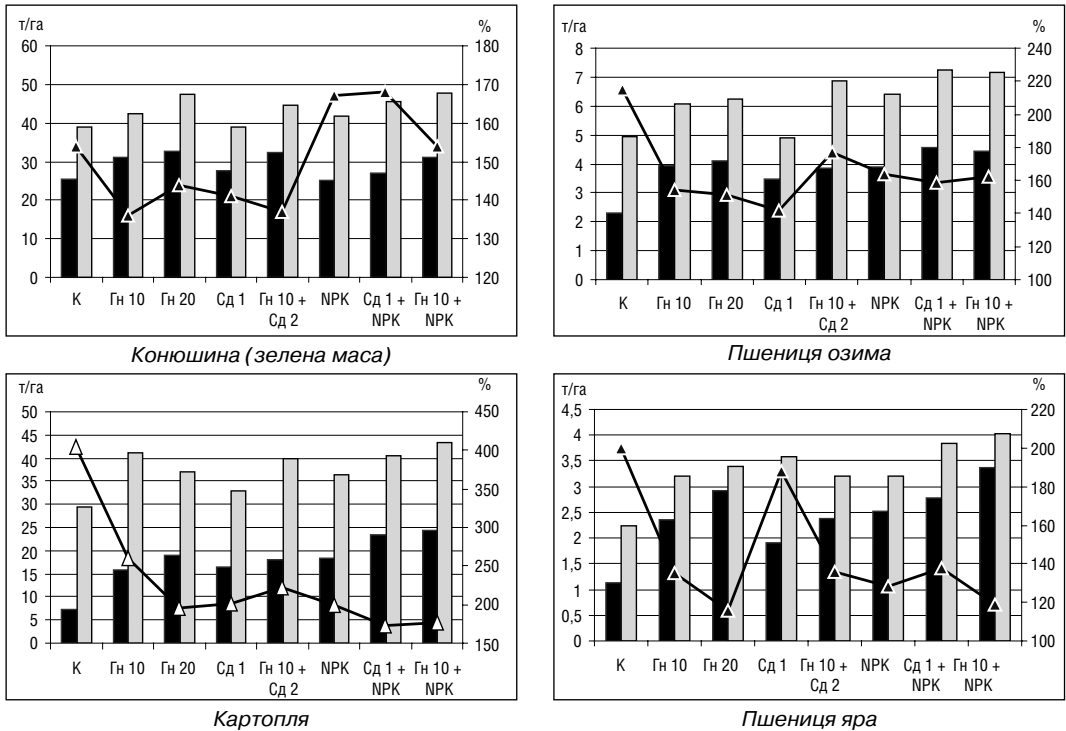


Рис. 2. Стесостійкість культур за різних систем удобрення: ■ – урожайність за роки досліджень т/га (2012–2014); □ – агроресурсний потенціал урожайності, т/га; -▲- – стресостійкість культури, %

2014 рр. становила 7,3 т/га, то за оптимізації ґрунтово-кліматичних чинників агроресурсний потенціал становив 29,4 т/га, тобто стресостійкість була на рівні 405%. За внесення 10 та 20 т/га гною стресостійкість становила 260 та 195% відповідно, а за органо-мінеральної системи (Гн 10 + НПК) – 177%. Так, за збільшення норми добрив стресостійкість рослин підвищується (рис. 3).

За вирощування конюшини добрива мало нівелюють вплив кліматичних чинників на зміну врожайності. Як за внесення добрив, так і за їх відсутності стресостійкість, в середньому, становила 136–168%. Однак мінеральна та сидерально-мінеральна системи удобрення за вирощування цієї культури проявляють себе найменш ефективно, тоді як органічна і органо-мінеральна дещо згладжують вплив навколишніх чинників на ріст і розвиток рослин.

За вирощування пшениці озимої та ярї у контрольному варіанті на цих культурах істотно позначився вплив кліматичних чинників, і стресостійкість їх в таких умовах становила 200–215%. Добрива дещо згладжували цей вплив, зокрема на пшениці озимій доволі добре проявила себе післядія сидерата (Сд 1), а також одинарна і подвійна норми гною, а на пшениці ярї – оптимальна стресостійкість була за внесення гною (Гн 10 і Гн 20), а також за органо-мінеральної системи удобрення (Гн 10 + НПК).

За вирощування сільськогосподарських культур у зернобобовій сівозміні також спостерігався незначний вплив добрив на стресостійкість лопину, що становила 140–220% (рис. 4). Зокрема, на контролі цей показник становив 152%, за внесення одинарної і подвійної норми гною – 220 і 171% відповідно, за післядії сидерата

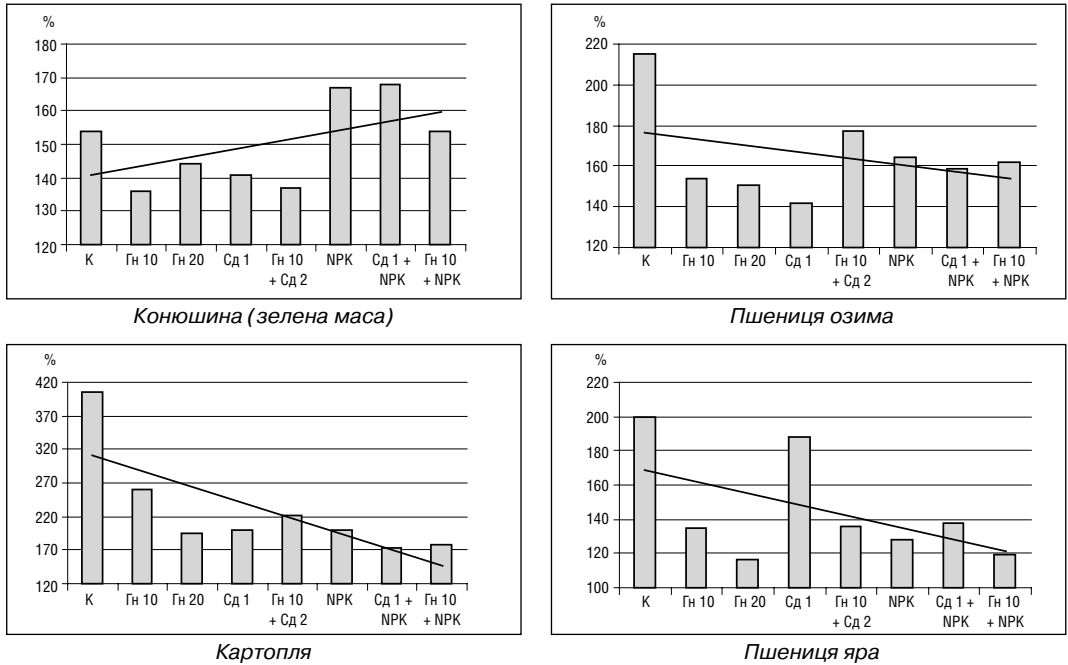


Рис. 3. Зміна стресостійкості культур залежно від систем удобрення, %

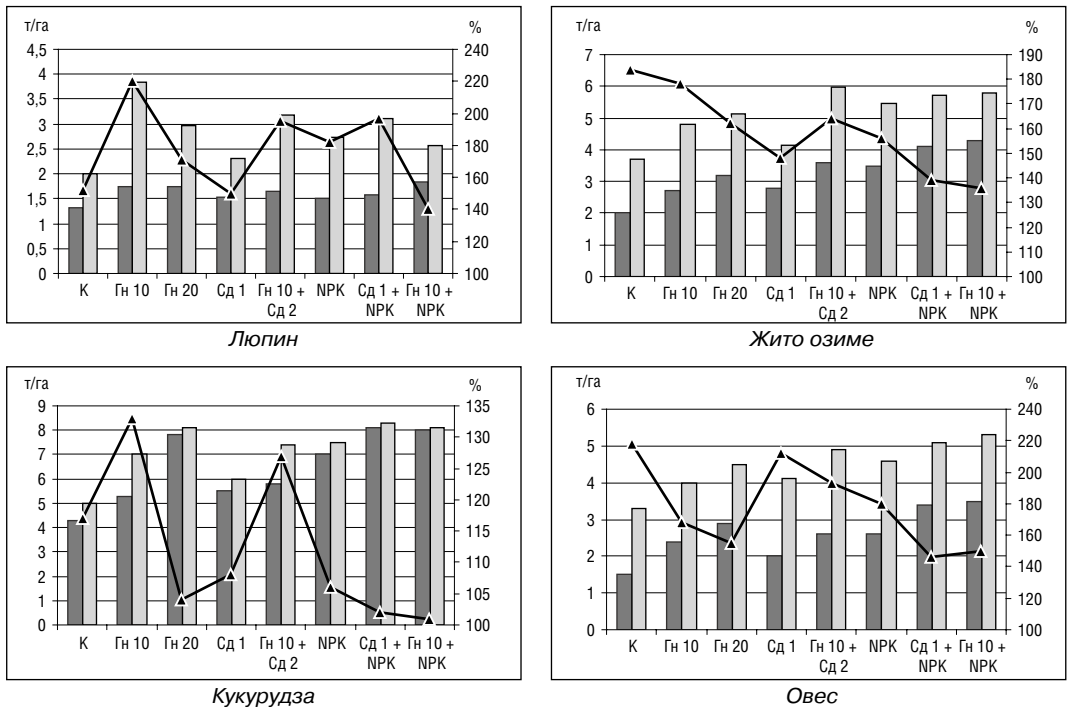


Рис. 4. Стресостійкість культур за різних систем удобрення: ■ – урожайність за роки досліджень, т/га (2012–2014); □ – агроресурсний потенціал урожайності, т/га; ▲ – стресостійкість культури, %

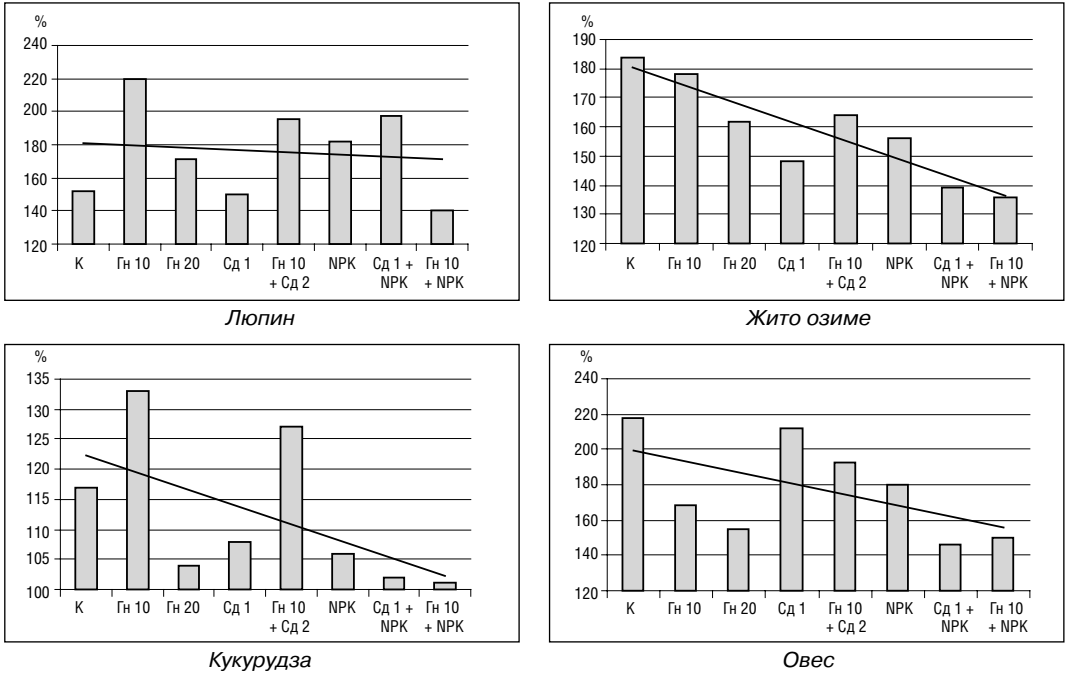


Рис. 5. Зміна стресостійкості культур залежно від систем удобрення, %

(Сд 1) – 150%. Найкраща стресостійкість була відзначена у варіанті з внесенням органо-мінеральних добрив – 140%. Добрива по-різному впливали на стресостійкість культури (рис. 5). Найвища стресостійкість проявилася за післядії сидерата (Сд 1) та за внесення органо-мінеральних добрив (Гн 10 + NPK).

За вирощування кукурудзи на зерно стресостійкість культур була фактично однаковою за всіх систем удобрення – 101–133%. Оптимальною з цього погляду була органо-мінеральна система удобрення, а за органічної (Гн 10) і сидерально-органічної (Гн 10 + Сд 2) стресостійкість була найнижчою – 133 і 127% відповідно.

Однак, жито озиме і овес на контролі мали найнижчу стресостійкість – 184 та 218% відповідно. Багаторічне застосування добрив, особливо органо-мінеральних (Гн 10 + NPK), нівелювало вплив погодних умов на ріст і розвиток рослин.

Отже, проведений нами аналіз засвідчив, що сільськогосподарські культури за вирощування їх без внесення добрив мож-

на структурувати за стресостійкістю (від найменшої) у такий ряд: картопля → овес → пшениця озима → пшениця яра → жито озиме → люпин (зерно) → конюшина (зелена маса) → кукурудза (зерно).

Слід зауважити, що за вирощування конюшини, кукурудзи і люпину спостерігався незначний вплив добрив на їх стресостійкість, що дає підстави стверджувати про недоцільність внесення високих норм добрив.

Отже, для реалізації агроресурсного потенціалу картоплі, вівса, пшениці озимої і ярої, жита озимого в умовах Лівобережного Полісся на періодично промивних дерново-підзолистих ґрунтах ці культури слід вирощувати лише за внесення органо-мінеральних добрив (Гн 10 + NPK), оскільки вони нівелюють вплив кліматичних чинників, що важливо в умовах змін клімату.

ВИСНОВКИ

Упродовж останніх десяти років в умовах Лівобережного Полісся спостерігаєть-

ся збільшення середньорічної температури повітря на 0,4°C та – зменшення середньорічної кількості опадів на 35 мм, що впливає на ріст і розвиток вирощуваних сільськогосподарських культур.

Проведений нами аналіз засвідчив, що в умовах досліджуваної території орґано-

мінеральна система удобрення (Гн 10 + НРК) сприяє покращенню стресостійкості сільськогосподарських культур (картопля, овес, пшениця озима і яра, жито озиме), а також збільшенню їх агоресурсного потенціалу в умовах сучасних змін клімату.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Мазур Г.А.* Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: [монографія] / Г.А. Мазур; за наук. ред. акад. УААН В.Ф. Сайка. – К.: Аграрна наука, 2008. – 308 с.
2. *Коломієць С.С.* Сучасні аспекти екологічних проблем осушуваних земель та шляхи їхнього розв'язання / С.С. Коломієць, Т.О. Ясенчук // Меліорація і водне господарство. – 2012. – № 99. – С. 103–111.
3. Концепція ефективного використання осушуваних земель гумідної зони (наукові засади) / [М.І. Ромашенко, Ю.О. Тараріко, П.І. Коваленко та ін.]; під керівництвом акад. НААН М.І. Ромашенка. – К., 2015. – 20 с.
4. *Сайдак Р.В.* Вплив гідротермічних умов та систем удобрення на продуктивність озимої пшениці в зоні Полісся / Р.В. Сайдак // Меліорація і водне господарство. – 2011. – Вип. 99. – С. 351–362.
5. *Носко Б.С.* Эффективность минеральных и органических удобрений в УССР в разных погодных условиях / Б.С. Носко, Н.В. Лисовой // Труды ВИУА. – М., 1985. – С. 34–39.
6. *Петриченко В.Ф.* Підвищення стійкості землеробства в умовах глобального потепління / В.Ф. Петриченко, С.А. Балюк, Б.С. Носко // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 5. – С. 5–12.
7. *Сайко В.Ф.* Землеробство в контексті змін клімату / В.Ф. Сайко // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». – К.: ВД «ЕКМО», 2008. – С. 3–14. – (Спецвипуск).

REFERENCES

1. *Mazur H.A.* Vidtvorennia i rehuliuвання rodюchosti lehkykh ґruntiv: monohrafiia [Reproduction and fertility regulation of light soils: monograph]. Ed. Saika V.F. Kyiv: Ahrarna nauka, 308 p. (in Ukrainian).
2. *Kolomiets S.S., Yashchuk T.O.* (2012). Suchasni aspekty ekolohichnykh problem osushuvanykh zemel ta shliakhy yikhnoho rozv'язannia [Modern aspects of environmental problems of drained lands and ways of their solution]. Melioratsiia i vodne hospodarstvo [Melioration and water management], no. 99, pp. 103–111 (in Ukrainian).
3. *Romashchenko M.I., Tarariko Yu.O., Kovalenko P.I.* (2015). Kontseptsiiia efektyvnoho vykorystannia osushuvanykh zemel humidnoi zony (naukovi zasady) [The concept of efficient use of land drained humid zone (scientific foundations)]. Kyiv, 20 p. (in Ukrainian).
4. *Saydak R.V.* (2011). Vplyv hidrotermichnykh umov ta system udobrennia na produktyvnist ozymoi pshenytsi v zoni Polissia [Influence of hydrothermal conditions and fertilizing systems on winter wheat productivity in Polissya zone]. Melioratsiia i vodne hospodarstvo [Melioration and water management], Iss. 99, pp. 351–362 (in Ukrainian).
5. *Nosko B.S., Lisovoy N.V.* (1985). Effektivnost mineralnykh i organicheskikh udobreniy v USSR v raznykh pogodnykh usloviyakh [The effectiveness of mineral and organic fertilizers in USSR in different weather conditions]. Moscow: Trudy VIUA pp. 34–39 (in Russian).
6. *Petrychenko V.F., Baliuk S.A., Nosko B.S.* (2013). Pidvyshchennia stiikosti zemlerobstva v umovakh hlobalnoho poteplinnia [Improving the sustainability of agriculture in global warming conditions]. Visnyk ahrarnoi nauky [Bulletin Agrarian Science], no. 2, pp. 5–12 (in Ukrainian).
7. *Saiko V.F.* (2008). Zemlerobstvo v konteksti zmin klimatu [Agriculture in the context of climate changes]. Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru «Instytut zemlerobstva UAAH», Kyiv: VD «EKMO», special edition, pp. 3–14 (in Ukrainian).