

УДК 631.416.4:631.83(477.42)

В.А. Трембіцький

К. С.-Г. Н.

Ф.О. Вишневський

Житомирський центр „Облдержродючість”

**ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ДОБРИВ НА КАЛІЙНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО
ПОКРИВУ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО
ПОЛІПШЕННЯ**

На основі просторово-часового аналізу застосування калійних добрив встановлені закономірності змін вмісту обмінного калію в ґрунтовому покриві орних земель Житомирської області за 40-річний період (1966–2005 рр.). Зменшення внесення калійних добрив до 9,3 кг/га K_2O зумовило зниження вмісту обмінного калію в орному шарі на 16,3%. Оптимальна норма застосування калійних добрив становить 70,0 кг/га діючої речовини.

© В.А. Трембіцький, Ф.О. Вишневський

Постановка проблеми

Серед основних факторів, що визначають агроекологічний стан ґрунтів орних земель, продуктивність агроценозів та стійкість урожаїв сільськогосподарських культур, а також якість рослинної продукції, важливе місце займає рівень забезпечення ґрунтів доступними формами калію. Але тенденція зниження обсягів застосування калійних добрив, що розпочалася в дев'яностих роках минулого століття продовжується і нині через недосконалість земельно-фінансової політики в аграрному секторі економіки України [3,17,18]. У зв'язку із цим проведення моніторингу забезпеченості ґрунтів доступним калієм набуває особливої актуальності. Адже при його здійсненні одночасно досягається як мета забезпечення відповідною інформацією органів державної влади, місцевого самоврядування, так і землекористувачів різних форм власності на землю, а також і врахування результатів цих досліджень при визначенні обсягів потреби та норм внесення калійних добрив, організації їх раціонального використання та здійснення заходів з охорони земель, визначення на дані потреби обґрунтованих обсягів фінансових ресурсів тощо.

Аналіз останніх досліджень

Багатьма науковими дослідженнями встановлено, що з агроекологічної та агрохімічної точки зору найбільш цінним для сільськогосподарського виробництва безсумнівно являється водорозчинний і обмінний калій, який є безпосереднім джерелом калійного живлення рослин [7,11–13]. При нестачі калію в поживному середовищі знижується стійкість рослин до зміни водного, температурного режимів, послаблюється загальний імунітет рослинного організму до патогенного впливу, знижується якість продукції [12,20,26,36].

Сполуки калію в рослинах регулюють вуглеводний обмін і синтез білку, входять до великої кількості його ферментів, приймають участь в транспортуванні різних сполук в енергетичному обміні. Крім того, за хімічними властивостями цей елемент подібний до цезію, а тому в умовах радіоактивного забруднення виконує фіторадіоскопічну функцію в землеробстві. Рівень забезпеченості ним ґрунтів агроценозів, що входять в зону аварійного чорнобильського забруднення, має суттєве значення для блокування надходження ^{137}Cs в рослини і продукцію сільськогосподарського виробництва [3,17].

Вміст, форми і режим калію у ґрунтах визначаються мінералогічним складом ґрунтоутворюючих порід, їх гранулометричним складом, а також зональними умовами та характером землекористування [27,33–35].

Валовий вміст калію в дерново-підзолистих ґрунтах перевищує відповідні показники за азотом і фосфором та коливається від 0,79 до 1,79 % в орному 20-сантиметровому шарі ґрунту [4,15]. За даними [28] валові запаси його в цих ґрунтах в орному шарі складають 24 т/га, а в

метровому – 180 т/га. В сірих лісових ґрунтах вони становлять 40 і 320 т/га відповідно. Разом з тим встановлено, що за умов екстенсивного ведення агропромислового виробництва втрати калію відбуваються в значних обсягах і за швидкістю перевищують деградацію азотного і фосфорного режимів ґрунту [14], а найбільш інтенсивно знижується вміст водорозчинних і обмінних форм калію [16].

У зв'язку з цим забезпеченість ґрунтів калієм, здатність їх постійно постачати його в рослини у необхідній кількості являється важливою проблемою в землеробстві різних природно-географічних зон України. Це викликано тим, що за ступенем засвоювання ґрунтовий калій розподіляється на 6 груп: 1 – калій нерозчинних алюмосилікатів, найбільш поширений, але найменш засвоюваний рослинами; 2 – важко обмінний або резервний; 3 – необмінний, у тому числі й фіксований; 4 – обмінний; 5 – водорозчинний та 6 – калій органічної частини ґрунту, що входить до складу плазми мікроорганізмів та органічних решток [31,35]. Але на вміст найбільш доступних для рослин водорозчинних і обмінних форм калію припадає не більше 1,5 і 7,6% від загального вмісту відповідно [2]. Тому і нині найбільш поширеним способом оцінки калійного стану ґрунтів є визначення вмісту в них обмінних форм калію.

А у різних регіонах України є загально визначеною і актуальною необхідністю здійснення агроекологічного моніторингу ґрунтового покриву орних земель з метою визначення детального і сучасного стану забезпечення останнього обмінними формами калію та узагальнення результатів досліджень з метою прийняття управлінських рішень щодо вдосконалення управління їх родючістю, припинення деградаційних процесів на землях сільськогосподарського призначення та підвищення продуктивності агроценозів [9,21,22,29,32].

Особливої важливості дане питання набуває в умовах Житомирської області, строкатий ґрунтовий покрив якої зазнав забруднення радіонуклідами в результаті аварії на ЧАЕС та сформований, в основному, малогумусними, легкого гранулометричного складу ґрунтами, що спричинило їх низький рівень ємності вбирання та незначну буферність.

Так, у номенклатурному списку ґрунтів області виділено 50 генетичних груп. В межах однієї групи ґрунтового види відрізняються між собою морфологічною будовою, ступенем і характером оглеєння, гранулометричним складом, ґрунтотвірними породами тощо. Північна частина території (зона Полісся) представлена переважно малогумусними ґрунтами, які поступово змінюються сірими опідзоленими та чорноземами опідзоленими (перехідний регіон), а на півдні (зона Лісостепу) – сірими, темно-сірими і чорноземами. Домінуюче місце займають дерново-підзолисті ґрунти. Їх частка у загальній площі орних земель становить 44,0 %. Друге місце за поширенням займають ясно-сірі і сірі опідзолені – 14,5, потім чорноземи типові – 13,6%, дернові – 9,3, темно-сірі і чорноземи

опідзолені – 7,6, лучно-чорноземні – 5,2, лучні – 4,8 та болотні – 1,0%.

Для всіх ґрунтів області характерний легкий гранулометричний склад. В зоні Полісся піщані і глинисто-піщані ґрунти займають 21,6% орних земель, супіщані – 52,8% та суглинкові – 24,8%, в Лісостепу переважають легко та середньо-суглинкові ґрунти – 83,4 %, піщані, глинисто-піщані та супіщані поширені в межах орних земель лише на 0,1%, 1,8 та 12,9% площ відповідно.

Завдання досліджень

1. Узагальнити результати агроекологічних досліджень Житомирського центру „Облдержродючість” за 40 років (1966-2005 рр.) щодо динаміки вмісту обмінних форм калію у ґрунтовому покриві орних земель Житомирської області.
2. Оцінити дію багаторічного систематичного застосування органічних і мінеральних добрив та їх вплив на калійний режим ґрунтового покриву.
3. Розрахувати баланс обмінного калію в землеробстві регіону досліджень, обґрунтувати обсяги потреби у калійних добривах.

Об’єкти і методика досліджень

Об’єктом досліджень слугували закономірності змін вмісту обмінного калію в ґрунтовому покриві орних земель в залежності від довготривалого і систематичного використання останнього і обсягів органічних і калійних мінеральних добрив.

Кількісну оцінку рівня вмісту обмінного калію у ґрунтах та групування площ ґрунтового покриву орних земель області за його вмістом проводили за Кірсановим [6]. Польові дослідження та відбір ґрунтових зразків здійснювали за прописами спеціальних інструкцій [5,10,23–25,30]. Аналіз виробничих даних за період з 1966 по 2006 рік щодо обсягів застосування добрив та посівних площ і валових зборів сільськогосподарських культур проводили на основі даних форм статистичної звітності 9 б-с-г та 29- с.г. відповідно.

Баланс калію в землеробстві розраховували за класичною схемою Д.М. Прянішнікова. Прибуткова частина калію складалася з надходження цієї поживної речовини з органічними та мінеральними добривами і насінням сільськогосподарських культур. Враховуючи низьку якість органічних добрив та значні непродуктивні втрати K_2O як при зберіганні, так і після внесення їх у ґрунт, при розрахунку балансу цієї поживної речовини нами було прийнято, що середній вміст в 1 тонні цих добрив даного елемента живлення становить 3 кг. Для визначення надходження даної поживної речовини з насінням та її виносу з урожаєм

сільськогосподарських культур використовували багаторічні дані вмісту калію в основній і побічній продукції рослин, що розроблені УНДІГА [8]. Надходження калію із опадами не враховували, оскільки така ж кількість його втрачається в умовах області внаслідок вимивання за межі кореневмісного шару.

Результати досліджень

Узагальнені дані про внесення калію з добривами у Житомирській області в період 1966–2005 років (табл. 1) свідчать, що у господарствах всіх її регіонів у 1966–1970 роках в середньому його вносили лише по 55 кг/га посівної площі. В наступне п'ятиріччя кількість внесення K_2O збільшилась лише на 9,1%. Потім протягом наступних десяти років масштаб внесення становив 75,0–76,0 кг/га. У період 1986–1990 рр. з органічними і калійними мінеральними добривами K_2O вносили майже 79,0 кг/га орних земель. Це був максимальний рівень калійного удобрення сільськогосподарських культур. Слід зазначити, що упродовж 1966–1995 рр. третина обмінного калію вносилась до ґрунтового покриву орних земель за рахунок органічних добрив. В наступний кризовий період обсяг застосування калію як з органічними, так і калійними мінеральними добривами різко скоротився і в середньому за 1996–2000 рр. становив 15,4 кг/га, а в період 2001–2005 рр. – 9,3 кг/га. Ситуація не змінилась і до цього часу, оскільки у 2006 році рівень їх внесення становив 16,4 кг/га орної землі, що складає 23,4% від оптимальної потреби (табл. 2). Приведені показники по зоні Полісся та Лісостепу області становлять 9,8 кг/га, 16,9 % та 25,0 кг/га, 31,3 % відповідно.

Слід зазначити, що обсяги внесення обмінного калію до ґрунту за рахунок органічних і калійних мінеральних добрив у період 2001–2005 рр. скоротилися порівняно навіть з періодом початку прийнятого курсу хімізації сільського господарства (1966–1970 рр.) у 18 разів, а в зоні Полісся, Лісостепу та перехідному регіоні – у 70,0, 7,5 та 20,8 раза. Таким чином, в середньому по області в складі добрив калію на один гектар ґрунтового покриву орних земель за зазначений період надійшло майже у 6 разів менше, а в порівнянні до періоду 1986–1990 рр. – у 8,5 раза (табл. 1).

Значні зміни внесення калію до ґрунтового покриву орних земель упродовж 40 років адекватно відбилися і на сальдо балансу даної поживної речовини у землеробстві вищезазначених природно-кліматичних зонах регіону досліджень. Результати його визначення показали, що в період інтенсивного застосування добрив у землеробстві області (1986-1995 рр.) склався бездефіцитний баланс, у 1996–2000 роках він знизився, набув від'ємної величини і становив 19,8 кг/га, а в 2001–2005 рр. сальдо балансу цього елемента становило – 24,8 кг/га (табл. 2).

Таблиця 1. Динаміка надходження обмінного калію з добривами до ґрунтового покриву орних земель господарств області за 1966–2005 рр.

Показники	Середньорічне значення обсягів за роки							
	1966– 1970	1971– 1975	1976– 1980	1981– 1985	1986– 1990	1991– 1995	1996– 2000	2001– 2005
поліський регіон								
Внесено органічних добрив, тис.т т/га	<u>4878</u> 7,1	<u>5065</u> 7,2	<u>5225</u> 8,4	<u>4694</u> 7,2	<u>6010</u> 9,5	<u>4293</u> 8,5	<u>1421</u> 3,2	<u>554</u> 1,7
Внесено з органічними добривами K ₂ O, кг/га	21,0	22,0	25,0	22,0	32,0	26,0	10,0	5,1
Внесено калійних мінеральних добрив, тис.т кг/га	<u>24,4</u> 36,0	<u>26,1</u> 42,0	<u>31,9</u> 50,0	<u>33,8</u> 51,0	<u>29,0</u> 45,8	<u>18,3</u> 38,0	<u>0,58</u> 2,0	<u>0,35</u> 1,1
Внесено разом з органічними і мінеральними добривами K ₂ O, кг/га	57,0	64,0	75,0	73,0	74,8	64,0	11,3	6,2
перехідний регіон								
Внесено органічних добрив, тис.т т/га	<u>1044</u> 5,6	<u>1124</u> 6,1	<u>1211</u> 7,2	<u>1125</u> 6,6	<u>1493</u> 8,7	<u>1623</u> 8,2	<u>544</u> 3,4	<u>175</u> 1,9
Внесено з органічними добривами K ₂ O, кг/га	17,0	18,0	22,0	20,0	26,0	25,0	10,0	5,7
Внесено калійних мінеральних добрив, тис.т кг/га	<u>5,0</u> 29,0	<u>6,3</u> 39,0	<u>8,5</u> 51,0	<u>8,7</u> 51,0	<u>8,1</u> 47,0	<u>7,7</u> 43,0	<u>0,41</u> 2,6	<u>0,24</u> 2,6
Внесено разом з органічними і мінеральними добривами K ₂ O, кг/га	46,0	57,0	73,0	71,0	73,0	68,0	12,6	7,7
лісостеповий регіон								
Внесено органічних добрив, тис.т т/га	<u>2505</u> 6,2	<u>2731</u> 6,5	<u>3054</u> 8,2	<u>2855</u> 7,6	<u>3579</u> 9,5	<u>2715</u> 7,7	<u>1290</u> 4,0	<u>565</u> 2,3
Внесено з органічними добривами K ₂ O, кг/га	19,0	20,0	25,0	23,0	29,0	23,0	12,0	6,9
Внесено калійних мінеральних добрив, тис.т кг/га	<u>13,8</u> 34,0	<u>13,0</u> 36,0	<u>20,2</u> 55,0	<u>21,2</u> 57,0	<u>22,7</u> 60,0	<u>14,5</u> 42,0	<u>3,0</u> 9,3	<u>1,83</u> 7,3
Внесено разом з органічними і мінеральними добривами K ₂ O, кг/га	53,0	56,0	80,0	80,0	89,0	65,0	21,3	14,2
по області								
Внесено органічних добрив, тис.т т/га	<u>8427</u> 6,6	<u>8919</u> 6,8	<u>9489</u> 8,1	<u>8674</u> 7,2	<u>11082</u> 9,4	<u>8631</u> 8,4	<u>3255</u> 3,6	<u>1294</u> 1,9
Внесено з органічними добривами K ₂ O, кг/га	20,0	20,0	24,0	22,0	28,0	25,0	11,0	5,7
Внесено калійних мінеральних добрив, тис.т кг/га	<u>43,2</u> 35,0	<u>45,4</u> 40,0	<u>60,6</u> 52,0	<u>63,7</u> 51,0	<u>59,8</u> 50,6	<u>40,5</u> 39,2	<u>3,99</u> 4,4	<u>2,42</u> 3,6
Внесено разом з органічними і мінеральними добривами K ₂ O, кг/га	55,0	60,0	76,0	75,0	78,6	64,2	15,4	9,3

У зональному аспекті найбільший дефіцит калію за 1996–2000 та 2001–2005 рр. був у перехідному регіоні та зоні Лісостепу і становив відповідно 24,9, 22,1 та 24,3 і 33,0 кг/га.

Таблиця 2. Середньорічний баланс калію в ґрунтовому покриві орних земель, кг/га

Роки	Статті балансу						Сальдо балансу, ±	Інтенсивність балансу, %
	надходження				витрати			
	мінеральні добрива	органічні добрива	насінина	всього	винос урожаєм	всього		
поліський регіон								
1986–1990	45,8	29,0	2,4	77,2	74,8	74,8	+2,4	103,2
1991–1995	38,0	26,0	1,7	65,7	49,1	49,1	+16,6	133,8
1996–2000	1,3	10,0	1,0	12,3	24,4	24,4	-12,1	50,4
2001–2005	1,1	5,1	1,6	7,8	26,2	26,2	- 18,4	29,8
2006	4,0	4,8	1,0	9,8	21,1	21,1	- 11,3	46,4
перехідний регіон								
1986–1990	47,0	26,0	1,7	74,7	63,3	63,3	+11,4	118,0
1991–1995	43,0	25,0	1,4	69,4	51,1	51,1	+18,3	136,0
1996–2000	2,6	10,0	1,1	13,7	38,6	38,6	-24,9	35,5
2001–2005	2,6	5,7	1,5	9,8	34,1	34,1	-24,3	28,7
2006	4,0	2,1	0,9	7,0	39,7	39,7	-32,7	17,6
лісостеповий регіон								
1986–1990	60,0	29,0	1,4	90,4	74,1	74,1	+16,3	122,0
1991–1995	42,0	23,0	1,2	66,2	62,8	62,8	+3,4	105,4
1996–2000	16,0	12,0	1,1	29,1	51,2	51,2	-22,1	56,8
2001–2005	7,3	6,9	1,2	15,4	48,4	48,4	-33,0	31,8
2006	20	4,2	0,8	25,0	64,3	64,3	-39,3	38,9
по області								
1986–1990	49,0	28,0	2,0	79,0	72,9	72,9	+6,1	109,0
1991–1995	39,2	25,0	1,5	66,5	53,9	53,9	+12,6	123,0
1996–2000	4,4	11,0	1,1	16,5	36,3	36,3	-19,8	45,5
2001–2005	3,6	5,7	1,6	10,9	35,7	35,7	-24,8	30,5
2006	11	4,5	0,9	16,4	43,2	43,2	-26,8	38,0

Результати досліджень калійного режиму ґрунтового покриву упродовж 40 років одночасно показали і те, що під впливом систематичного внесення зростаючих норм та доз калійних добрив вміст обмінного калію в ґрунтах збільшується, про що свідчить скорочення площ орних земель з дуже низькою і низькою забезпеченістю калієм з одночасним збільшенням їх площ з середньою та підвищеною забезпеченістю в зоні Полісся і з середньою, підвищеною та високою в зоні Лісостепу області (табл. 3).

Таблиця 3. Динаміка площ ріллі за вмістом обмінного калію (1966–2005 рр.)

Роки	Площа ґрунтів за групами обмінного калію, %					
	дуже низький*	низький	середній	підвищений	високий	дуже високий
поліський регіон						
1966–1970	53,3	40,9	4,6	0,8	0,4	-
1971–1975	34,8	53,3	9,3	1,8	0,8	-
1976–1980	22,6	54,9	16,8	4,2	1,3	0,2
1981–1985	13,7	48,0	26,2	9,1	2,6	0,4
1986–1990	8,6	37,8	31,4	15,0	5,9	1,3
1991–1995	8,3	37,8	32,2	15,2	5,5	1,0
1996–2000	14,3	44,2	26,3	11,2	3,3	0,7
2001–2005	18,1	47,5	23,0	8,0	2,7	0,7
перехідний регіон						
1966–1970	33,7	54,8	9,8	1,3	0,4	-
1971–1975	24,3	58,6	14,2	2,3	0,6	-
1976–1980	18,3	55,9	22,0	2,8	1,0	-
1981–1985	13,6	45,2	27,4	8,3	3,1	1,0
1986–1990	7,1	34,6	38,4	15,2	4,0	0,7
1991–1995	7,3	31,8	35,7	17,5	6,5	1,2
1996–2000	14,2	34,7	30,2	15,0	4,5	1,4
2001–2005	14,2	33,9	37,2	10,4	3,3	1,0
лісостеповий регіон						
1966–1970	18,6	62,5	16,4	2,0	0,5	-
1971–1975	5,5	75,2	17,8	1,0	0,5	-
1976–1980	2,5	49,8	41,4	5,1	1,2	-
1981–1985	1,9	39,4	44,2	10,6	3,1	0,8
1986–1990	0,9	24,0	51,6	19,0	4,0	0,5
1991–1995	0,9	18,5	45,3	26,9	7,4	1,0
1996–2000	0,5	16,3	40,0	27,3	12,8	3,1
2001–2005	0,5	19,7	51,5	20,4	6,8	1,1
по області						
1966–1970	40,3	49,2	8,8	1,2	0,5	-
1971–1975	24,3	60,8	12,6	1,6	0,7	-
1976–1980	15,6	53,5	25,3	4,3	1,2	0,1
1981–1985	9,9	45,1	32,1	9,5	2,8	0,6
1986–1990	5,8	32,7	39,1	16,4	5,1	0,9
1991–1995	5,6	30,4	37,1	19,6	6,3	1,0
1996–2000	9,5	33,2	31,6	17,3	6,8	1,6
2001–2005	11,7	36,3	34,5	12,5	4,2	0,8

Примітка: * градація груп ґрунтів за вмістом обмінного калію: дуже низький – < 40, низький – 41–80, середній – 81–120, підвищений – 121–170, високий – 171–250, дуже високий – >250 мг/кг ґрунту.

Середньозважений вміст обмінного калію на Поліссі при цьому зріс від 41 до 93 мг/кг ґрунту, а в зоні Лісостепу та перехідному регіоні області від 61 і 52 до 125 і 97 мг/кг ґрунту (табл. 4).

Слід зазначити, що інтенсивність росту середньозваженого вмісту обмінного калію в ґрунтах у зональному аспекті відбувалось у наступній послідовності: Лісостеп > Полісся > перехідний регіон.

Внесення більшої кількості калійних добрив протягом 1966–1990 рр. забезпечило зростання обмінного калію в орних ґрунтах Полісся області до 1990 року, а перехідного регіону і Лісостепу – до 1996 року. Проте починаючи з 1991 року рівень обсягів внесення цієї поживної речовини з добривами поступово зменшувався і в 2001–2005 рр. становив на Поліссі, у перехідному регіоні і зоні Лісостепу області 6,2, 7,7 та 14,2 кг/га орної площі. Формування урожаю сільськогосподарських культур як у період 1996–2005 рр., так і в 2006 р. відбувалося переважно за рахунок калію ґрунту (табл. 2). Якщо по області в середньому за 1996–2005 рр. було винесено з урожаєм 35,0 кг/га K_2O , а повернулося 13,7 кг/га, то втрати калію в середньому за даний період склали 21,3кг/га. Без внесення калійних добрив вміст обмінного калію в ґрунтах Полісся зменшився з 86 до 74 мг/кг, а в перехідному регіоні та Лісостепі – з 97,0 до 86,0 та з 125 до 109 мг/кг ґрунту відповідно (табл. 4).

Таблиця 4. Динаміка вмісту обмінного калію в орних ґрунтах області (1966–2005 рр.)

Роки	Вміст K_2O , мг/кг ґрунту			
	поліський регіон	перехідний регіон	лісостеповий регіон	по області
1966–1970	41,0	52,0	61,0	48,0
1971–1975	55,0	59,0	66,0	58,0
1976–1980	64,0	65,0	82,0	69,0
1981–1985	77,0	79,0	92,0	82,0
1986–1990	93,0	91,0	103,0	94,0
1991–1995	86,0	97,0	125,0	104,0
1996–2000	80,0	91,0	123,0	96,0
2001–2005	74,0	86,0	109,0	87,0

Одночасно з цим зросли й площі з дуже низьким і низьким його вмістом – відповідно на 19,5, 9,0, 0,8 % у зазначених регіонах досліджень області (табл. 3).

У зв'язку з цим в нинішніх умовах виникає необхідність поліпшення калійного режиму ґрунтів області шляхом застосування органічних і мінеральних добрив, сидератів, післяжнивних решток та соломи, а також проведення хімічної меліорації кислих ґрунтів з метою зниження міграції обмінного калію за межі орного та кореневмісного шару ґрунтового покриву орних земель.

Але враховуючи, що ймовірність відновлення і підвищення калійного режиму ґрунтів та продуктивності землеробства за рахунок альтернативних джерел низька ми розрахували як мінімальну

(рівноважну), так і оптимальну потребу внесення калію (K_2O) за рахунок мінеральних добрив.

Мінімальна потреба в калійних мінеральних добривах для землеробства області на 2007–2008 роки складає 13,0 тис.т, а оптимальна – 36,0 тис.т діючої речовини. Обсяги зазначених потреб для зон Полісся і Лісостепу та перехідного регіону області відповідно становлять 4,4 і 12,6 тис.т, 7,1 і 19,0 тис. т та 1,5 і 4,0 тис.т діючої речовини, а норма внесення K_2O на один гектар посівної площі складає відповідно 25,0 і 70,0 кг/га, 20,0 і 58,0, 30,0 і 80,0 та 20,0 і 60,0 кг/га діючої речовини.

Слід також відмітити, що мінімальну і оптимальну потреби в даних добривах необхідно розрахувати щорічно з урахуванням структури посівних площ, прогнозованих валових зборів сільськогосподарських культур, обсягу виносу цієї поживної речовини з ґрунту, вміст у ґрунтовому розчині обмінних форм калію та наукових рекомендацій щодо оптимальних норм та доз калійних добрив.

Висновки

Довготривале та систематичне внесення K_2O у ґрунти орних земель Житомирської області в межах 55,0–78,6 кг/га сприяло збільшенню вмісту обмінного калію в орному шарі (0–20 см) із 48,0 до 104,0 мг/кг 1.ґрунту.

2. Суттєве зменшення норм калійних добрив до 9,3 кг/га K_2O в період 1996–2005 рр. спричинило дефіцит обмінного калію в ґрунтовому покриві орних земель, що призвело до зниження його вмісту на 16,3%.
3. Фактичний показник інтенсивності балансу калію в період 2001–2005 рр. становив 30,5% при екологічно безпечному нормативі 110%.
4. Оптимальна норма внесення калійних добрив на один гектар посівної площі в цілому по області на 2007–2008 роки становить 70 кг/га діючої речовини, в тому числі для зони Полісся, Лісостепу і перехідного регіону – 20,0 і 58,0, 30,0 і 80,0 та 20,0 і 60,0 кг/га діючої речовини відповідно.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні ефективності впливу альтернативних джерел калійних добрив при їх систематичному внесенні в сівозміні на калійний режим ґрунтів, а також вивчення калійної буферності ґрунтів.

Література

1. *Алексахин Р.М., Мойсеев И.Т., Тихомеров Ф.А.* Агрохимия ^{137}Cs и его накопление сельскохозяйственными растениями // Агрохимия. – 1977. – № 2. – С.129–142.
2. Атлас почв Украинской ССР. – К.: Урожай, 1979. – 159 с.
3. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999–2002 рр.: Метод. рек. / МінАПК України. – К., 1998. –124 с.
4. *Воробьев Ф.К.* Влияние длительного внесения удобрений на превращение азотных соединений в дерново-подзолистой почве // Доклады ТСХА. – 1950. – Вып.12. – С.150–152.

5. ГОСТ 17.4.3.01-83 Общие требования к отбору проб. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 6 с.
6. ГОСТ 26207-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 6 с.
7. Дегодюк Е.Г., Никифорова Л.І., Гамалей В.І. Регулювання калійного режиму ґрунтів // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 1992. – С.114–123.
8. Довідник працівника агрохімслужби / За ред. Б.С. Носка – К.: Урожай, 1991. – С. 68–72.
9. Сучасний стан родючості ґрунтів Волині. М.І. Зінчук, П.Й. Зінчук, І.М. Мерленко, С.С. Штань // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2006 - Спец. вип. до VII з'їзду, кн.2: Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного.
10. Инструкция по крупномаштабному агрохімічному дослідженню ґрунтів, проведенню опытов и составлению рекомендацій по применению удобрений в колхозах и совхозах Украинской ССР. – К., 1968. – 39 с.
11. Кук Дж. У. Регулирование плодородием почвы / Пер. с англ. Э.И. Шконде. – М.: Колос, 1970. – 520 с.
12. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохіміческой системы почвенного питания растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 219 с.
13. Кулешов М.Н. Удобрение почв как способ оптимизации минерального питания растений для получения программируемого урожая. – Харьков, 1992. – 50 с.
14. Каменных Н.Л., Демин В.А., Мамонов В.Г. Оценка устойчивости калийного состояния серых лесных почв к антропогенному воздействию // Устойчивость к естественным и антропогенным воздействиям: Тез. докл. М., 2002. – С.160–161.
15. Левенец П.П. Перспективные способы применения удобрений на дерново-подзолистых почвах Полесья УССР // Повышение плодородия почв Нечерноземной зоны Украинской ССР. – К.: ЮО ВАСХНИЛ, 1983. – С. 66–71.
16. Калийное состояние дерново-подзолистой глееватой песчанной почвы при окультуривании и под залежью. А.В. Литвинович, О.Ю. Павлова, А.И. Маскова, Д.В. Чернов // Почвоведение – 2006. – № 7. – С.876–882.
17. Лісовий М.В., Нікітюк М.Л. Баланс поживних речовин у землеробстві України // 40 років від агрохімічної служби до охорони родючості ґрунтів: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – К.: Аграрна наука, 2004. Вип.1.: Охорона родючості ґрунтів – С.55–58.
18. Лісовий М.В. Потреба і асортимент мінеральних добрив для землеробства України // Агрономія і ґрунтознавство. – 2006. – Спец. вип. до VII з'їзду УТГА. – Кн.1: Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного. – С. 75–79.
19. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохімія, біологія і екологія ґрунту. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 206 с.
20. Минеев В.Г. Хімізація земледілля і природна середина. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 287 с.

21. *Медведев В.В.* Деградація ґрунтів – пріоритетна проблема // Вісник аграрної науки . – 2001. – № 9. – С. 82–84.
22. *Мельник А.І., Мукосій М.П., Проценко О.І., Полевиченко В.Г.* Багаторічна динаміка агрохімічних показників ґрунтів за інтенсивного та екстенсивного їхнього використання // 40 років від агрохімічної служби до охорони родючості ґрунтів: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – К.: Аграрна наука, 2004. Вип.1.: Охорона родючості ґрунтів – С.130–58.
23. Методические указания по крупномасштабному агрохимическому обследованию почв сельскохозяйственных угодий. – М.: ЦИНАО, 1985. – 160 с.
24. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України / За ред. Созінова О.О., Прістера Б.С. – К., 1994. – 162 с.
Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С.М. Рижука, М.В. Лісового, Б.М. Бенцаровського. – К., 2003. – 64 с.
26. *Б.С.Носко, В.В.Медведев, Р.С.Трускавецкий, Г.Я. Черняк.* Современные и перспективные задачи по управлению плодородием почв Украинской ССР // Почвы Украины и повышение их плодородия. – К.: Урожай, 1988. – Т.2. – С.161–173.
27. *Носко Б.С., Лисовой Н.В., Столяр В.М.* / Калий в почвах Украины и эффективность калийных удобрений – Харьков: ИГА УААН, 1991. – 177 с.
28. Влияние органических и минеральных удобрений на плодородие почв. /Б.С. Носко, В.В. Медведь, А.А. Бахура и др. // Почвы Украины и повышение их плодородия. – К.: Урожай, 1988. –Т.2. – С. 34–35.
29. *Носко Б.С.* Еволюція родючості ґрунтів в сучасних умовах // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2002. –Ч.1. – С.5–8. ОСГ-46-23-74. Полевые опыты с удобрениями в системе государственной агрохимической службы СССР. – М.: Мин. сел. хоз-ва ССР, 1974. – 41с.
30. *Панников В.Д., Минеев В.Г.* Почва, компост, удобрение и урожай. – М.: Колос, 1977. – С.416.
31. *Патика В.В., Тараріко О.Г., Бенцаровський Д.М.* Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 296 с.
32. *Панников В.Д., Минеев В.Г.* Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987. – 510 с.
33. *Прокошев В.В.* Калийное удобрение-фактор экологический // Химия в сельском хозяйстве . – 1993. – №5–6. – С.17–18.
34. *Пчелкин В.У.* Почвенный калий и калийные удобрения. – М.: Колос, 1966. – 336 с.
35. *Прокошев В.В., Бордукова С.С.* Влияние калийных удобрений на содержание различных форм калия в почве // Агрохимия. – 1980. – №1. – С.46–51.