

**УДК 631.452+632.125(477.81)**      <https://doi.org/10.31713/vs120192>

**Собко З. З., аспірант, Вознюк Н. М., к.с.-г.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **ОЦІНКА ВПЛИВУ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**У статті розглянуто вплив таких агротехнологічних факторів, як застосування органічних і мінеральних добрив та зміни у структурі посівних площ на агроекологічний стан ґрунтового покриву Рівненської області. Здійснено розрахунок балансів гумусу, азоту, фосфору та калію. Встановлено, що ґрунти Рівненської області характеризуються незадовільним агроекологічним станом, оскільки відбувається втрата органічних і поживних речовин. Виявлено, що основною причиною зменшення родючості ґрунтів є недостатнє застосування органічних і мінеральних добрив та збільшення площ посіву кукурудзи, ріпаку, соняшника та сої.**

**Ключові слова:** агроекологічний стан ґрунтів, баланс гумусу, баланс азоту, баланс фосфору, баланс калію, теплолюбні сільськогосподарські культури, застосування органічних і мінеральних добрив.

### **Постановка проблеми**

Формування агроекологічного стану та продуктивної здатності ґрунтів, залучених до сільськогосподарського використання, відбувається за впливу природно-кліматичних та антропогенних чинників [1]. Найвагомішими серед природно-кліматичних чинників є зміни клімату внаслідок впливу глобального потепління, а серед антропогенних – застосування органічних та мінеральних добрив.

Сучасне сільськогосподарське виробництво неможливо уявити без використання мінеральних та органічних добрив. Застосування добрив дає можливість збільшити врожайність і поліпшити якість продукції рослинництва, підвищити стійкість рослин до хвороб, пришвидшити дозрівання рослин, покращити використання вологи тощо [2; 3].

Порушення балансу поживних речовин у землеробстві призводить не тільки до зменшення виробництва продукції і погіршення її якості, а й до погіршення агроекологічного стану ґрунтів, зменшення їх родючості. Тому повернення дефіциту біогенних елементів застосуванням органічних і мінеральних добрив повинно розглядатися як біологічно обумовлене завдання [4].

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Дослідження питань агроекологічного стану ґрунтового покриву висвітлено у наукових працях Клименка М.О., Вознюка С.Т., Лико Д.В., Веремєєнка С.І., Польового В.М., Колесник Т.М., Долженчука В.І, Онищук Н.В. [5-8] та інших. Науковці встановили, що саме незбалансоване землекористування, недотримання сівозмін, недостатнє застосування органічних та мінеральних добрив, порушення технологій вирощування сільськогосподарських культур, збільшення розораності за рахунок зменшення посівів багаторічних трав призводить до погіршення агроекологічного стану ґрунтів, що проявляється у втраті органічних і поживних речовин.

Для запровадження заходів, спрямованих на недопущення втрат органічних та поживних речовин доцільним є проведення розрахунків їх балансів, метою яких є перевірка фактично діючої системи застосування добрив.

### **Мета, завдання та методика досліджень**

Метою досліджень є проведення оцінки впливу агротехнологічних факторів на агроекологічний стан ґрунтів Рівненської області.

Розрахунок балансу гумусу та поживних речовин проводили за методикою, наведеною в [9].

### **Результати досліджень**

Рівненська область є однією із високопотенційних сільськогосподарських регіонів. Особливості її фізико-географічного положення визначають велику різноманітність ґрунтових і кліматичних умов. Територія області характеризується значними запасами родючих ґрунтів. На півночі області поширені торф'яники низинні і торф'яно-болотні ґрунти, дерново-оглеєні, дерново-прихованопідзолисті піщані (бурі піски); місцями лучно-болотні і дерново-слабо-, середньо- і сильнопідзолисті глейові супіщані та суглинисті; в низинах річок – лучні і лучно-чорноземні. На півдні - чорноземи опідзолені, неглибокі слабо- та малогумусні, карбонатні, темно-сірі опідзолені та сірі опідзолені; в низинах річок – лучні і лучно-чорноземні; місцями дерново-карбонатні, торф'яники низинні і торф'яно-болотні ґрунти.

Внаслідок інтенсивного землеробства, а також з появою у структурі посівних площ нових нетипових для території Рівненської області теплолюбних культур (соняшника, ріпаку, сої), ми провели розрахунок балансів гумусу (рис. 1, табл. 1), азоту (рис. 2, табл. 2), фосфору (рис. 3, табл. 2) та калію (рис. 4, табл. 2) на території області за період 2000-2016 рр.

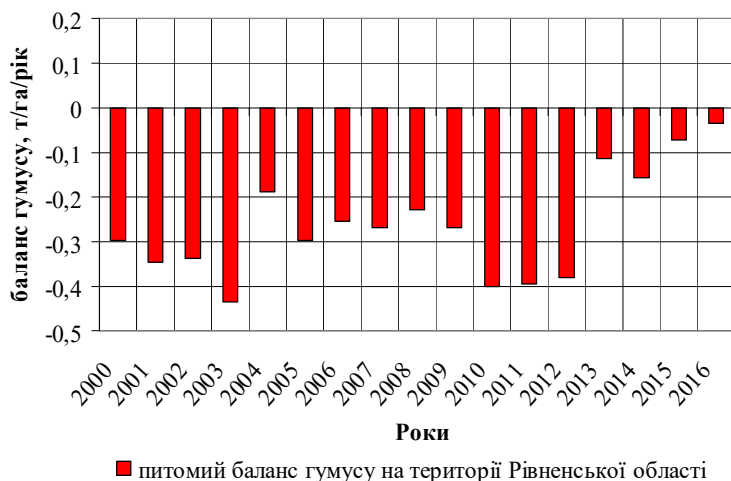


Рис. 1. Динаміка балансу гумусу на території Рівненської області протягом 2000-2016 рр.

Таблиця 1  
Середні надходження та втрати гумусу при вирощуванні сільськогосподарських культур на території Рівненської області (за період 2000-2016 рр.)

Назва культури	Надходження, т/га	Втрати, т/га	Баланс гумусу, т/га
зернові та зернобобові	1,49	0,7	0,79
цукровий буряк	0,62	2,0	-1,38
картопля	0,73	2,0	-1,27
овочі	0,77	2,0	-1,23
кормові культури	0,47	2,0	-1,53
кукурудза	1,54	2,0	-0,46
ріпак	1,16	0,8	0,36
соняшник	0,81	2,0	-1,19
соя	0,74	0,8	-0,06

Аналізуючи рис. 1, робимо висновок, що баланс гумусу в середньому по Рівненській області протягом 2000-2016 рр. є дефіцитним і коливається від -0,03 т/га/рік (2016 р.) до -0,43 т/га/рік (2003 р.). В середньому баланс гумусу за досліджуваний період складає -0,26 т/га/рік. При цьому, починаючи з 2010 р. простежується тенденція до покращення ситуації – дефіцит гумусу зменшується.

Як видно з табл. 1, найбільшу кількість гумусу ґрунт отримує після вирощування кукурудзи, найменшу – кормових культур; найбільше гумусу ґрунт втрачає після вирощування соняшника, найменшу – зернових і зернобобових. Згідно показників балансу гумусу найгірша ситуація формується під час вирощування кормових культур, в

яких переважає кормовий буряк (-1,53 т/га), цукровий буряк (-1,38 т/га), картопля (-1,27 т/га), овочи (-1,23 т/га) та соняшник (-1,19 т/га).



Рис. 2. Динаміка балансу азоту на території Рівненської області протягом 2000-2016 рр.

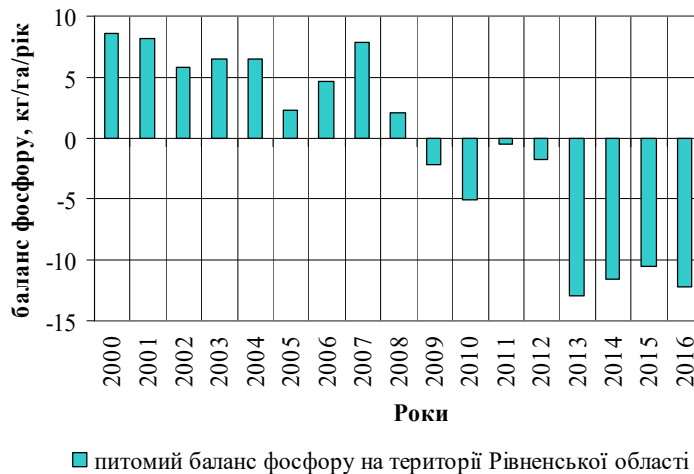


Рис. 3. Динаміка балансу фосфору на території Рівненської області протягом 2000-2016 рр.

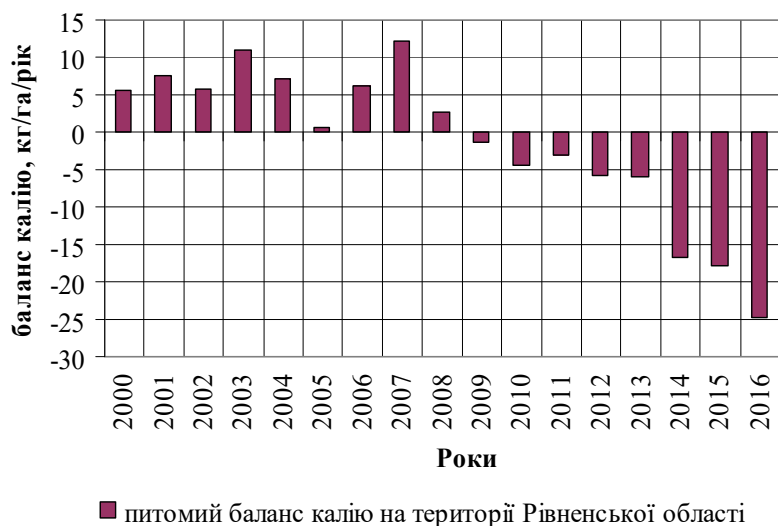


Рис. 4. Динаміка балансу калію на території Рівненської області протягом 2000-2016 рр.

Таблиця 2  
Середні втрати та надходження поживних речовин при вирощуванні сільськогосподарських культур на території Рівненської області (за період 2000-2016 рр.)

Назва культури	Надходження поживних речовин, кг/га			Втрати поживних речовин, кг/га			Баланс поживних речовин, кг/га		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
зернові і зернобобові	105,3	27,5	61,6	110,1	39,3	79,1	-4,8	-11,8	-17,6
цукровий буряк	212,7	58,4	198,1	174,3	40,3	189,5	38,4	18,1	8,6
картопля	140,6	46,4	183,1	99,5	35,3	131,8	41,2	11,2	51,4
овочі	141,9	47,7	192,8	112,1	40,9	152,1	29,8	6,9	40,8
кормові культури	215,2	59,1	201,7	177,9	41,2	193,8	37,3	17,9	7,9
кукурудза	123,3	36,9	116,3	170,1	50,3	134,2	-46,8	-13,4	-17,9
ріпак	106,3	25,0	62,9	134,3	40,2	80,1	-28,0	-15,2	-17,3
соняшник	98,0	22,2	51,7	111,5	45,3	322,3	-13,5	-23,1	-270,6
соя	127,8	23,1	41,1	69,0	12,1	18,6	58,8	11,1	22,6

Аналізуючи дані, представлені на рис. 2, робимо висновок, що питомий баланс азоту в ґрунтах ріллі в період 2000-2012 рр. та в 2016 р. був профіцитним (додатнім) і коливався в межах +5,38...+28,71 кг/га/рік. В решту років баланс оцінювався як дефіцитний: дефіцит азоту коливався в межах -2,51...-14,12 кг/га. В серед-

ньому за досліджуваний період питомий баланс азоту для посівної площі Рівненської області є додатнім і складає 11,18 кг/га/рік.

Як видно з рис. 3, питомий баланс фосфору в ґрунтах ріллі Рівненської області в період 2000-2008 рр. оцінювався як додатній – значення знаходилися в межах 2,06-8,63 кг/га/рік. З 2009 р. спостерігається погіршення ситуації, а саме формується дефіцит фосфору, про що говорять розраховані значення балансу, які в період 2009-2016 рр. коливаються в межах -2,06...-12,95 кг/га. В середньому за досліджуваний період баланс фосфору є від'ємним і складає -0,25 кг/га/рік.

Аналіз даних на рис. 4 дає змогу зробити висновок, що питомий баланс калію в ґрунтах ріллі з 2000 р. до 2008 р. був профіцитним – його значення знаходилися в межах +0,66...+12,09 кг/га. В період 2008-2016 рр. баланс калію характеризується як дефіцитний (значення балансу складають -1,43...-24,84 кг/га), при цьому простежується тенденція до його збільшення. В середньому за досліджуваний період баланс калію є від'ємним і складає -1,28 кг/га/рік.

Як видно з табл. 2, найбільше азоту, фосфору та калію ґрунт отримує після вирощування кормових культур, найменше отримує азоту і фосфору після вирощування соняшника, калію – сої. Найбільше ґрунт втрачає азоту після вирощування кормових культур, фосфору – кукурудзи, калію – соняшника, найменші втрати поживних речовин відмічено після вирощування сої. Вирощування зернових і зернобобових культур, кукурудзи, ріпаку та соняшника призводить до дефіциту поживних речовин у ґрунтах області.

Основною причиною втрат органічних та поживних речовин у ґрунтовому покриві є недостатнє застосування органічних та мінеральних добрив.

Ми провели дослідження динаміки внесення мінеральних та органічних добрив у ґрунт сільськогосподарськими підприємствами на території Рівненської області за період 1990-2016 рр. (рис. 5) [10].

Аналіз отриманих даних (рис. 5) показує нам чітку тенденцію до зменшення кількості внесення як мінеральних, так і органічних добрив з 1990 р. Внесення мінеральних добрив з 2000-х рр. поступово збільшувалось і протягом 2010-2016 рр. їх кількість знаходиться в межах 116-144 кг/га, а органічних – продовжує зменшуватися і протягом 2010-2016 рр. їх внесена кількість не перевищує 1,1 т/га [10].

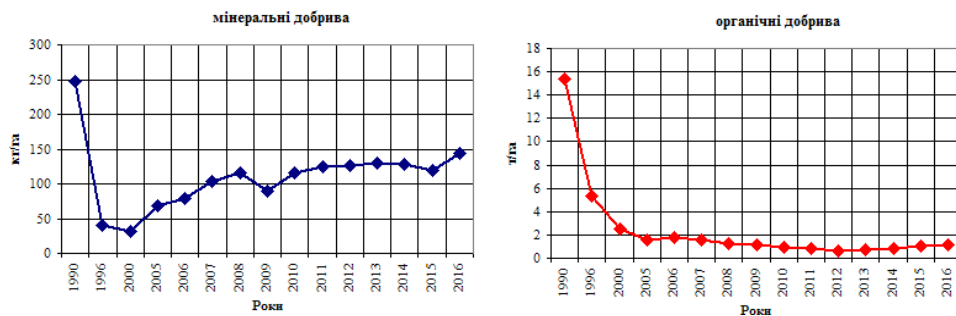


Рис. 5. Динаміка внесення мінеральних та органічних добрив у ґрунт сільськогосподарськими підприємствами на території Рівненської області у 1990-2016 рр. [10]

Причиною зменшення застосування мінеральних добрив є їх висока вартість, а органічних – скорочення поголів'я великої рогатої худоби, яка є основним джерелом їх продукування [10].

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

Результати досліджень доводять, що ґрунтовий покрив Рівненської області перебуває в незадовільному агроекологічному стані, оскільки в період 2000-2016 рр. баланс гумусу – від'ємний, азоту – додатний, фосфору – від'ємний, калію – від'ємний. Таку ситуацію ще погіршує вирощування нетипових теплолюбних культур: кукурудзи, ріпаку, соняшника та сої, площі посіву яких в останні роки значно збільшуються [11; 12].

Оцінюючи отримані результати, варто встановити пріоритети між збереженням родючості ґрунтів та отриманням прибутку від вирощування теплолюбних культур, які внаслідок зміни клімату і за рахунок попередніх резервів органічних і поживних речовин продукують врожаю на рівні із південними областями України.

Перспективами подальших досліджень у даному науковому напрямі є розробка комплексу заходів для відновлення та збереження якісного агроекологічного стану ґрунтового покриву території Рівненської області.

1. Смага І. С., Казімір І. І. Сучасний та якісний стан ґрунтів Чернівецької області. *Геодезія, картографія і аерознімання*. Львів, 2013. № 78. С. 222–225.
2. Основи сільськогосподарського виробництва / під ред. Б.Н. Польського. Київ : Вища школа, 1977. 264 с.
3. Якушко С. І., Іванов В. П. Органо-мінеральні добрива: переваги та способи виробництва. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream> (дата звернення: 15.03.2019).
4. Адаптивні системи землеробства : підручник / Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В. та ін. Київ : «Центр учбової літератури», 2014. 336 с.
5. Долженчук В. І., До-

лженчук Н. В. Агроекологічний стан ґрунтового покриву поліської частини Рівненської області. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2015. Вип. 1 (69). С. 56–70. **6.** Клименко М. О., Борисюк Б. В., Колесник Т. М. Збалансоване використання земельних ресурсів : навчальний посібник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с. **7.** Клименко М. О., Лико Д. В., Долженчук В. І., Крупко Г. Д., Долженчук Н. В. Проблеми застосування органічного землеробства на території Рівненської області. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2014. Вип. 1(65). С. 3–8. **8.** Веремеєнко С. І., Саврасих Л. Д. Екологічний стан земель порушених територій Житомирської області. *Вісник ЖНАЕУ*. Житомир, 2016. Т. 1. № 2 (56). С. 25–31. **9.** Балюк С. А., Греков В. О., Лісовий М. В., Комариста А. В. Розрахунок балансу гумусу і поживних речовин у землеробстві України на різних рівнях управління. Харків : КП «Міська друкарня», 2011. 30 с. **10.** Собко З. З., Вознюк Н. М. Моніторинг внесення добрив на території Рівненської області. The development of nature sciences: problems and solutions : the international research and practical conference (Brno situ, 27–28.04.2018). Brno, 2018. P. 145–148. **11.** Собко З. З., Вознюк Н. М. Моніторинг виробництва сільськогосподарських культур на території Рівненської області. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2018. Т. 2. № 100. С. 68–75. **12.** Собко З. З., Вознюк Н. М. Вплив агрометеорологічних чинників на врожайність теплолюбних сільськогосподарських культур (на прикладі Рівненської області). *Молодий вчений*. Херсон, 2017. № 8. С. 5–9.

## REFERENCES:

1. Smaha I. S., Kazimir I. I. Suchasnyi ta yakisnyi stan gruntiv Chernivetskoï oblasti. *Heodeziia, kartohrafiia i aeroznimannia*. Lviv, 2013. № 78. S. 222–225.
2. Osnovy silskohospodarskoho vyrobnytstva / pid red. B.N. Polskoho. Kyiv : Vyshcha shkola, 1977. 264 s.
3. Yakushko S. I., Ivanov V. P. Orhano-mineralni dobryva: perevahy ta sposoby vyrobnytstva. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream> (data zvernennia: 15.03.2019).
4. Adaptivni systemy zemlerobstva : pidruchnyk / Hudz V. P., Shuvar I. A., Yunyk A. V. ta in. Kyiv : «Tsentр uchbovoi literatury», 2014. 336 s.
5. Dolzhenchuk V. I., Dolzhenchuk N. V. Ahroekolohichni stan gruntovoho pokryvu poliskoi chasty-ny Rivnenskoï oblasti. *Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky*. Rivne, 2015. Vyp. 1 (69). S. 56–70.
6. Klymenko M. O., Borysiuk B. V., Kolesnyk T. M. Zbalansovane vykorystannia zemelnykh resursiv : navchalnyi posibnyk. Kherson : OLDI-PLluS, 2014. 552 s.
7. Klymenko M. O., Lyko D. V., Dolzhenchuk V. I., Krupko H. D., Dolzhenchuk N. V. Problemy zastosuvannia orhanichnoho zemlerobstva na terytorii Rivnenskoï oblasti. *Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky*. Rivne, 2014. Vyp. 1(65). S. 3–8.
8. Veremeienko S. I., Savrasykh L. D. Ekolohichni stan zemel porushenykh terytorii Zhytomyrskoi oblasti. *Visnyk ZhNAEU*. Zhytomyr, 2016. Т. 1. № 2 (56). S. 25–31.
9. Baliuk S. A., Hrekov V. O., Lisovyi M. V., Komarysta A. V.



Rozrakhunok balansu humusu i pozhyvnykh rechovyh u zemlerobstvi Ukrainy na riznykh rivniakh upravlinnia. Kharkiv : KP «Miska drukarnia», 2011. 30 s. **10.** Sobko Z. Z., Vozniuk N. M. Monitorynh vnesennia dobryv na terytorii Rivnenskoï oblasti. The development of nature sciences: problems and solutions : the international research and practical conference (Brno situ, 27-28.04.2018). Brno, 2018. P. 145–148. **11.** Sobko Z. Z., Vozniuk N. M. Monitorynh vyrobnytstva silskohospodarskykh kultur na terytorii Rivnenskoï oblasti. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. Kherson, 2018. T. 2. № 100. S. 68–75. **12.** Sobko Z. Z., Vozniuk N. M. Vplyv ahrometeorolohichnykh chynnykiv na vrozhaunist teploliubnykh silskohospo-darskykh kultur (na prykladi Rivnenskoï oblasti). *Molodyi vchenyi*. Kherson, 2017. № 8. С. 5–9.

---

**Sobko Z. Z., Post-graduate Student, Vozniuk N. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

#### **EVALUATION OF THE INFLUENCE OF AGRO-TECHNICAL FACTORS ON AGRO-ECOLOGICAL SOIL STATE (RIVNE REGION)**

**The influence of such agro-technical factors as organic and mineral fertilizers usage, changes in the structure of the crop areas on the soil state (Rivne region, Ukraine) were investigated in this study. Our research has included such steps as a calculation of humus, nitrogen, phosphorus and potassium content. It was concluded that the soils of the Rivne region are characterized by unsatisfactory agro-ecological state, which is caused by organic matter and plant essential nutrients losses. Another outcome is the identification of the major negative factors on the soil fertility such as: organic and mineral fertilizers low rate usage; corn, rape, sunflower and soybeans areas predominance in the total structure of the crop areas.**

**Keywords:** agro-ecological soil state, humus content, nitrogen content, phosphorus content, potassium content, heat-loving crops, organic and mineral fertilizers usage.

---

**Собко З. З., аспирант, Вознюк Н. Н., к.с.-х.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

#### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В статье рассмотрено влияние таких агротехнологических факторов, как применение органических и минеральных удобрений и изменения в структуре посевных площадей на агроэкологическое состояние почвенного покрова Ровенской области. Осуществлен расчет балансов гумуса, азота, фосфора и калия. Установлено, что почвы Ровенской области характеризуются неудовлетворительным агроэкологическим состоянием, поскольку происходит потеря органических и питательных веществ. Выявлено, что основной причиной уменьшения плодородия почв является недостаточное применение органических и минеральных удобрений и увеличения площадей посева кукурузы, рапса, подсолнечника и сои.**

***Ключевые слова:* агроэкологическое состояние почв, баланс гумуса, баланс азота, баланс фосфора, баланс калия, теплолюбивые сельскохозяйственные культуры, применение органических и минеральных удобрений.**

---