

ВИЗНАЧЕННЯ ВІНОСУ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ З УРОЖАЄМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН В УМОВАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В.Г.Ільїна, к.геогр.н, **Л.О. Прикуп**, к.геогр.н
Одеський державний екологічний університет

Виконано визначення виносу біогенних елементів з урожаєм сільськогосподарських рослин в умовах Херсонської області з урахуванням фактичного вмісту азоту та фосфору у ґрунтах сільськогосподарського призначення та типу сільськогосподарських рослин.

Ключові слова: біогенні елементи, сільськогосподарські рослини, азот, фосфор, коефіцієнти виносу, врожайність.

Вступ. Херсонська область є однією з найбільш навантажених з вирощування сільськогосподарських культур, які потребують внесення мінеральних та органічних добрив. По цій території протікає досить багато малих та середній водних об'єктів, які зазнають значного впливу процесів евтрофування за рахунок потрапляння в останні біогенних елементів.

Проблема. Біогенні елементи потрапляють у ґрунт та виносяться з урожаєм сільськогосподарських рослин. В залежності від характеристик ґрунту, типу сільськогосподарських рослин та якісних та кількісних характеристик мінеральних та органічних добрив формується баланс біогенних елементів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розрахунок виносу біогенних елементів з сільськогосподарських угідь проводять на основі відомих агрохімічних залежностей, які зв'язують кількість речовин, що виносяться з властивостями ґрунту, видами та врожайністю сільськогосподарських культур[1]. Розрахункове рівняння для визначення виносу біогенів з ґрунту базується на врожайності сільськогосподарських культур як на інтегральному показнику стану декількох базових факторів (ґрунт, метеорологічні умови, тривалість вегетаційного періоду, кількість добрив, які використовуються, засобів їх внесення та ін.) [2].

Мета досліджень. Визначення виносу біогенних елементів з площ, які зайняті під сільськогосподарські рослини в умовах Херсонської області дозволить виконати оптимізацію режиму внесення мінеральних та органічних добрив з ціллю зменшення навантаження на ґрунтовий покрив.

Результати досліджень. За допомогою наведеної методики виконано розрахунок виносу біогенних елементів з посівних площ Херсонської області. Питомий винос біогенів з площі, зайнятою i -ю сільськогосподарською культурою (R_i), визначають за формулою [3]:

$$R_i = \alpha_N k_i y_i + \alpha_P k_i y_i + \alpha_K k_i y_i \quad (1)$$

де $\alpha_N, \alpha_p, \alpha_k$ – відповідно коефіцієнти виносу азоту, фосфору та калію для різних ґрунтових умов та сільськогосподарських культур ; k_i – винос біогенів з ґрунту з урожаєм, кг/т ; y_i – фактична врожайність сільськогосподарської культури.

Відповідно загальний винос біогенних речовин з водоохоронної зони річки або іншого водного об'єкту визначають за формулою:

$$\sum W_{ПЛ} = \sum_{i=1}^n R_i S_i \quad (2)$$

де $\sum W_{ПЛ}$ – загальний винос біогенів з площі водоохоронної зони, кг у рік; R_i – питомий винос біогенів з площі, зайнятої сільськогосподарською культурою; n – кількість сільськогосподарських культур на площі ; S_i – площа, яка зайнята сільськогосподарською культурою, га.

При розрахунках використовують значення врожайності культури за прогнозом. Площу, зайняту культурою, визначають за фактичними даними господарства про структуру посівів у водоохоронній зоні річки [4].

Початкову кількість внесених біогенних елементів визначають за формулою :

$$W_{исх} = \sum_{j=1}^m \Phi_{M_j} W_{CP_j} \quad (3)$$

де $W_{исх}$ – вихідна кількість внесених у ґрунт біогенів, кг/рік; m – кількість видів добрив; Φ_{M_j} – фізична маса j -го виду добрив, що вносяться, т; W_{CP_j} – середній вміст біогенних елементів у добриві j -го виду.

Підвищенні втрати біогенів можуть спостерігатись при низьких рівнях технологій використання добрив. Тому, використовуючи фактичні дані, визначалася доля втрат біогенних елементів та розраховувався їх сумарний винос з ділянки внаслідок порушень технології ($W_{пот}$, кг/рік) за формулою:

$$\sum W_{пот} = \sum_{j=1}^m W_{исх_j} q_j \quad (4)$$

де q_j – доля втрат біогенних елементів в наслідок порушень технології внесення j -го добрива; $W_{исх_j}$ – вихідна кількість внесення біогенних добрив j -го вида, кг/рік [3].

Для аналізу вмісту основних мікроелементів у ґрунтах Херсонської області були використані данні про вміст останніх за 2013 рік. На рисунку 1 представлений вміст азоту у ґрунтах Херсонської області.



Рис. 1 – Вміст азоту у ґрунтах Херсонської області

Аналізуючи діаграму, видно, що максимальне значення вмісту азоту у ґрунтах Херсонської області становить 42,3% , мінімальне значення – 6,3%. Середнє значення для всіх районів складає 23,3%. На рисунку 2 представлений вміст фосфору у ґрунтах Херсонської області.

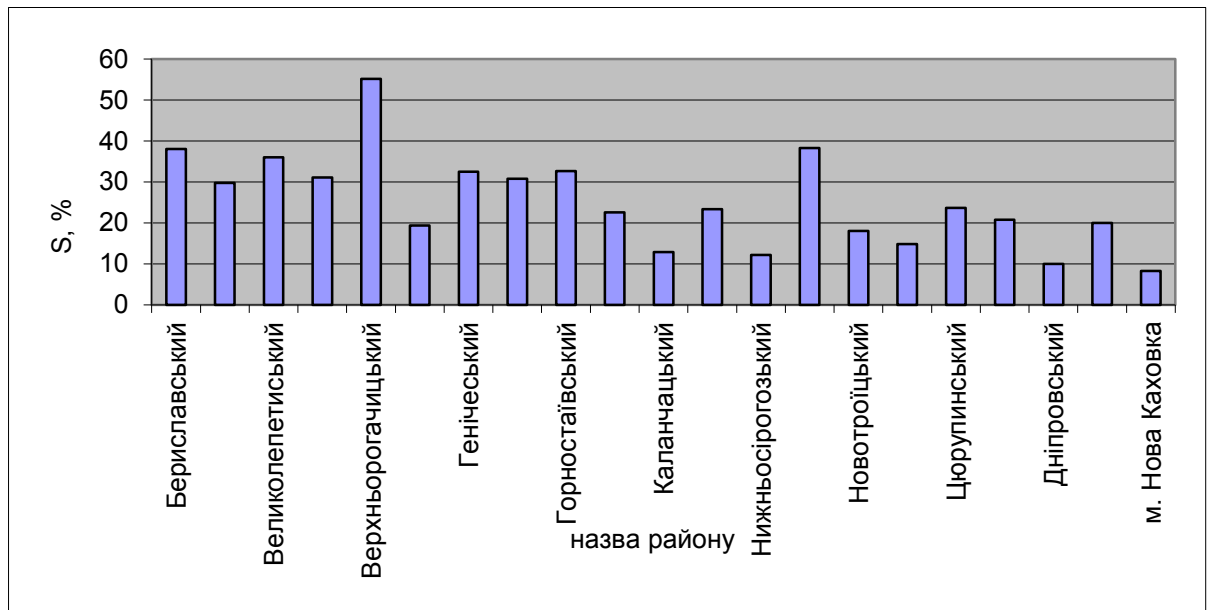


Рис. 2 – Вміст фосфору у ґрунтах Херсонської області

Аналізуючи діаграму, видно, що максимальне значення вмісту фосфору у ґрунтах Херсонської області становить 55,2% , мінімальне значення – 8,3%. Середнє значення для всіх районів складає 25,3%. Загальна величина виносу біогенів ($W_{об}$, кг/рік) буде складати:

$$W_{об} = \sum W_{ПЛ} + \sum W_{ПОТ}, \quad (5)$$

а коефіцієнт втрат

$$\alpha_{ПОТ} = W_{об} / W_{ИСХ} \quad (6)$$

На основі наведеної вище методики виконано визначення виносу біогенних елементів з сільськогосподарських угідь Херсонської області (таблиця 1).

Таблиця 1 – Винос біогенних елементів з сільськогосподарських угідь

Показник	Вар-т	Сільськогосподарські культури	
----------	-------	-------------------------------	--

		зернові та зернобобові	соняшник	картопля	овочі	Сумарне значення показника
Початкова кількість внесених біогенів $W_{исх}$, т/рік	1	317648	20754	9591	10640	358632
	2	55276	3769	974	2385	62405
Кількість біогенів, винесена з врожаєм $W_{пл}$, т/рік	1	33026	549	716	5517	39808
	2	33026	549	716	5517	39808
Винос біогенів внаслідок порушень технологій $W_{пот}$, т/рік	1	26451	1718	772	890	29830
	2	2871	186	62	114	3233
Загальна величина виносу біогенів $W_{об}$, т/рік	1	59477	2267	1488	6407	69638
	2	35896	736	778	5631	43041
Коефіцієнт витрат $\alpha_{пот}$, %	1	18,7	10,9	15,5	60,2	19,4
	2	64,9	19,5	79,9	236,1	69,0

1-

Висновки. Виходячи з отриманих даних видно, що найбільший винос біогенних елементів відбувається з урожаєм зернових та зернобобових рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. М.: Изд-во МГУ, 1993, 234 с.
2. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996, 187 с.
3. Кормилицын В.И. и др. Основы экологии / В.И. Кормилицын, М.С. Цицкишвили, Ю.И. Яломов. – М.: Интерстиль, 1997, 214 с.
4. Куценко А.М. Писаренко В.Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. – Киев: Урожай, 1991, 198 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫНОСА БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С УРОЖАЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Г.Ильина, к.геогр.н, **Л.А. Прикуп**, к.геогр.н
Одесский государственный экологический университет

Выполнено определение выноса биогенных элементов с урожаем сельскохозяйственных растений в условиях Херсонской области с учетом фактического содержания азота и фосфора в почвах сельскохозяйственного назначения и типа сельскохозяйственных растений.

DEFINITION OF CARRYING OUT OF BIOGENOUS ELEMENTS WITH THE HARVEST OF AGRICULTURAL PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE KHERSON REGION

V. G. Ilyina, к.геогр.н, L.A. Prikup, к.геогр.н
Odessa state ecological university

Definition of carrying out of biogenous elements with a harvest of agricultural plants in the conditions of the Kherson region taking into account the actual content of nitrogen and phosphorus in soils of agricultural purpose and type of agricultural plants is executed.

Keywords: biogenous elements, agricultural plants, nitrogen, phosphorus, carrying out coefficients, productivity.

Introduction. The Kherson region is one of the crops which are most loaded on cultivation which demand introduction of mineral and organic fertilizers. Across this territory a lot of small proceeds and average of water objects which are exposed to considerable impact of processes of an eutrofirovaniye due to hit in the last of biogenous elements.

Problem. Biogenous elements get to the soil and are taken out with a harvest of agricultural plants. Depending on characteristics of the soil, type of agricultural plants and qualitative and quantitative characteristics of mineral and organic fertilizers the balance of biogenous elements is formed.

Analysis of the last researches and publications. Calculation of carrying out of biogenous elements from agricultural grounds is carried out on the basis of the known agrochemical dependences which connect amount of the substances which are taken out with properties of the soil, types and productivity of crops [1]. The settlement equation for definition of carrying out of biogenes from the soil is based on productivity of crops as on an integrated indicator of a condition of several basic factors (the soil, weather conditions, duration of the vegetative period, amount of fertilizers which are used of means of their introduction, etc.) [2].

Purpose of researches. Definition of carrying out of biogenous elements will allow to execute optimization of the mode of introduction of mineral and organic fertilizers for the purpose of reduction of load of a soil cover from the areas occupied under agricultural plants in the conditions of the Kherson region. **Results of researches.** By means of the given technique calculation of carrying out of biogenous elements from acreage of the Kherson region is executed. Specific carrying out of biogenes from the area, occupied and - oh a crop (R_i), is determined by a formula [3]:

$$R_i = \alpha_N k_i y_i + \alpha_p k_i y_i + \alpha_K k_i y_i \quad (1)$$

where $\alpha_N, \alpha_p, \alpha_K$ - respectively coefficients of carrying out of nitrogen, phosphorus and potassium for various soil conditions and crops; k_i - carrying out of biogenes from the soil with a harvest, kg/t; y_i - the actual productivity of a crop.

Respectively the general carrying out of biogenous substances from the water protection zone of the river or other water object is determined by a formula:

$$\sum W_{III} = \sum_{i=1}^n R_i S_i \quad (2)$$

where $\sum W_{III}$ - the general carrying out of biogenes from the area of the water protection zone, kg in a year; R_i - specific carrying out of biogenes from the area occupied with a crop; n - quantity of crops on the square; S_i - area which is busy with a crop, hectare. When calculating use value of productivity of culture according to the forecast.

The area occupied with culture is determined by actual data of economy about structure of crops in the water protection zone of the river [4]. The initial quantity of the brought biogenous elements determine by a formula:

$$W_{ucx} = \sum_{j=1}^m \Phi_{M_j} W_{CP_j} \quad (3)$$

where W_{ucx} - initial quantity of the biogenes brought in the soil, kg/year; m - quantity of types of fertilizers; Φ_{M_j} - the physical mass of j -go of a type of the fertilizers introduced, t; W_{CP_j} - the average content of biogenous elements in the look j -go fertilizer.

Increase of loss of biogenes can be observed at low levels of technologies of use of fertilizers. Therefore, using actual data, I was defined destiny of losses of biogenous elements and their total carrying out from a site owing to violations of technology ($W_{пот}$, kg/year) on a formula has paid off:

$$\sum W_{пот} = \sum_{j=1}^m W_{ucx_j} q_j \quad (4)$$

where q_j - part of losses of biogenous elements as a result of violations of technology of introduction of j -go of fertilizer; W_{ucx_j} - initial number of introduction of the biogenous j -go fertilizers of a look, kg/year [3].

For the analysis of maintenance of the main minerals in soils of the Kherson region data on keeping of the last for 2013 have been used. In figure 1 it is presented the content of nitrogen in soils of the Kherson region.



Fig. 14 - Content of nitrogen in soils Kherson region

Analyzing the chart, is visible that the maximum value of content of nitrogen in soils of the Kherson region makes 42,3%, the minimum value - 6,3%. Average value for all areas makes 23,3%. In figure 2 it is presented the content of phosphorus in soils of the Kherson region.

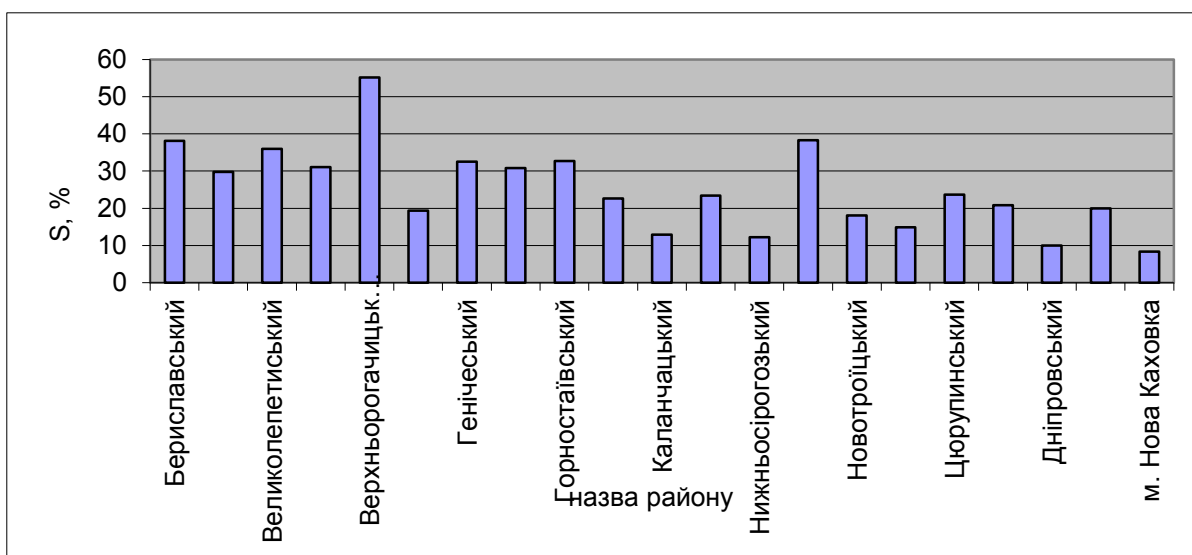


Fig. 16 - Content of phosphorus in soils of the Kherson

Analyzing region the chart, is visible that the maximum value of content of phosphorus in soils of the Kherson region makes 55,2%, the minimum value - 8,3%. Average value for all areas makes 25,3%. The total value of carrying out of biogenes ($W_{об}$, kg/year) will make:

$$W_{об} = \sum W_{ПЛ} + \sum W_{ПОТ}, \quad (5)$$

and coefficient of losses

$$\alpha_{ПОТ} = W_{об} / W_{ИСХ} \quad (6)$$

On the basis of the technique given above definition of carrying out of biogenous elements is executed from agricultural grounds of the Kherson region.

Table 1 - Carrying out of biogenous elements from grounds

Index	Вар-т	The agricultural crop				Total value of an indicator
		grain and leguminous	sunflower	potatoes	vegetables	
Initial quantity of the brought biogenes $W_{ИСХ}$, t/year	1	317648	20754	9591	10640	358632
	2	55276	3769	974	2385	62405
The quantity of biogenes, is taken out with a harvest $W_{ПЛ}$, t/year	1	33026	549	716	5517	39808
	2	33026	549	716	5517	39808

Carrying out of biogenes as a result of violations of technologies $W_{\text{нот}}$, t/year	1	26451	1718	772	890	29830
	2	2871	186	62	114	3233
Total value of carrying out of biogenes $W_{\text{об}}$, t/year	1	59477	2267	1488	6407	69638
	2	35896	736	778	5631	43041
Expense ratio $\alpha_{\text{нот}}$, %	1	18,7	10,9	15,5	60,2	19,4
	2	64,9	19,5	79,9	236,1	69,0

Conclusions. Proceeding from the obtained data it is visible that the greatest carrying out of biogenous elements happens to a grain yield and leguminous plants.