

**БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В СЕВООБОРОТЕ НА
ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ
ЗОНЫ НИЖНЕГО ДОНА**

**Новиков А. А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: al.al.novikov@gmail.com**

***Ключевые слова:** баланс, чернозем, система удобрения, азот, фосфор, калий*

В работе приведены данные баланса азота, фосфор и калия в зерно-паро-пропашном севообороте на контроле без удобрений и при их внесении. В целом за севооборот баланс азота, фосфора и калия без удобрений отрицательный, при внесении удобрений баланс азота и фосфора положительный. Баланс калия оставался отрицательным.

Исследования баланса элементов питания в земледелии является одним из разделов общей проблемы регулирования обмена веществ между человеком и природой [1,2].

Баланс основных элементов питания служит научной основой для составления рациональной системы удобрения, обеспечивающей повышение урожайности культур и плодородия почв [3].

Исследовательские работы проводились нами в условиях степной зоны Ростовской области. Почва опытного участка чернозём обыкновенный среднемощный легкоголинистый.

Изучение баланса азота, фосфора и калия проводили на естественном фоне без удобрения и при их внесении в зерно-паро-

пропашном севообороте: чистый пар, озимая пшеница, озимая пшеница, горох, озимая пшеница, кукуруза на зерно, яровой ячмень, кукуруза на силос, озимая пшеница, подсолнечник.

В опытах применялась следующая система удобрения: 1 вариант – контроль (без удобрений); 2 вариант – 8,0 т навоза + $N_{78}P_{48}K_{27}$ в среднем на 1 га севооборотной площади [3,4].

При урожайности на контрольном варианте озимой пшеницы по пару 54,0, после непаровых предшественников – 30,0-34,5, ячменя – 32,6, гороха – 23,0, кукурузы на зерно – 39,8, кукурузы на силос – 275 и подсолнечника – 27,7 ц с 1 га за счет внешних источников и припосевного внесения удобрений расход азота восполнялся только на 26,8%, дефицит достигал 69,4 кг на 1 га (таблица 1).

Среди культур севооборота наибольший дефицит этого элемента наблюдался под озимой пшеницей, возделываемой по пару (-113,1 кг) и кукурузой на силос (-105,7 кг). Под горохом, который выносил азота столько же, сколько и кукуруза на силос, но меньше, чем озимая пшеница по пару, недостаток был в два раза ниже, что обусловлено симбиотической фиксацией азота бобовой культурой из атмосферы.

Внесение на каждый гектар ежегодно 40 кг азота с навозом и 78 кг с минеральными удобрениями при урожае озимой пшеницы по пару 59,3, после непаровых предшественников – 38,0-42,9, ячменя - 37,0, гороха – 26,8, кукурузы на зерно – 50,8, кукурузы на силос 341 и подсолнечника -30,1 ц с 1 га обеспечивало бездефицитный баланс. Превышение поступления над выносом составило 1,5 кг на 1 га севооборотной площади, интенсивность баланса 100,8%.

Баланс фосфора на контрольном варианте отрицательный, дефицит его в среднем на гектар севооборотной площади равнялся 29,3 кг.

Таблица 1 Баланс азота, фосфора, калия в севобороте, кг на 1 га

Культура	Баланс		
	азота	фосфора	калия
N ₆ P ₆			
Пар чистый	- 5,6	-4,7	-3,3
Озимая пшеница	-113,1	-39,9	-96,4
Озимая пшеница	-51,8	-18,2	-51,3
Горох	-60,9	-28,9	-58,9
Озимая пшеница	-61,7	-21,9	-56,1
Кукуруза на зерно	-81,8	-33,1	-99,7
Яровой ячмень	-56,9	-30,7	-60,4
Кукуруза на силос	-105,7	-38,7	-114,5
Озимая пшеница	-57,5	-22,1	-56,3
Подсолнечник	-99,3	-54,2	-228,1
Всего	-69,4	-29,3	-82,5
8 т навоза + N ₇₈ P ₄₈ K ₂₇			
Пар чистый	+164,4	+245,3	+356,7
Озимая пшеница	-95,3	-46,1	-112,3
Озимая пшеница	+42,0	-25,9	-73,5
Горох	-75,1	+53,8	-20,8
Озимая пшеница	-9,9	-28,5	-73,4
Кукуруза на зерно	+55,4	+55,5	+108,9
Яровой ячмень	-72,2	-36,2	-74,6
Кукуруза на силос	+16,0	+39,1	-51,2
Озимая пшеница	+30,2	-31,7	-83,2
Подсолнечник	-39,9	+27,8	-268,1
Всего	+1,5	+25,3	-29,2

Набольший недостаток (-54,2 кг) отмечен под подсолнечником, наименьший – под озимой пшеницей, возделываемой после озимой пшеницы (-18,2 кг).

Внесение с навозом 20 и минеральными удобрениями 48 кг фосфора на гектар коренным образом изменяло баланс: он стал положительным. Поступление превышало расход в среднем на 25,3 кг на 1 га.

Положительный баланс фосфора складывался при основном внесении фосфорных удобрений под горох, кукурузу на силос,

подсолнечник, навоза и фосфорных удобрений в пар, под кукурузу на зерно. Наибольший возврат фосфора отмечен при использовании удобрений под кукурузу на зерно (119,7%) и под горох (137,2%).

Самым дефицитным элементом в севообороте оказался калий. Недостаток его в среднем составил на контрольном варианте 82,5 кг на 1 га и был максимальным под подсолнечником, вследствие очень высокого выноса калия этой культурой.

Внесение удобрений сокращало дефицит калия в целом за севооборот на 65%, в том числе под горохом (K_{60}) – на 65%, под кукурузой на силос (K_{90}) – на 55%.

Таким образом, принятая система удобрения обеспечила в целом за севооборот положительный баланс азота и фосфор, но не создавала бездефицитного баланса калия, что в конкретных условиях можно считать допустимым, так как черноземы обыкновенные, богатые глинистыми минералами, в состоянии восстанавливать запас обменного калия по мере его расходования растениями.

Библиографический список:

1. Бабушкин, В.М. Научные проблемы мелиорации и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения на Дону / В.М. Бабушкин, О.А. Ткачева, А.Д. Брик, Е.Г. Мещанинова, А.А. Новиков // - Новочеркасск: Лик. - 2016. - 274 с.

2. Новиков, А.А. Эколого-мелиоративное состояние черноземных почв Южного региона России / А.А. Новиков. LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrücken. - 2015. - 103 с.

3. Новиков, А.А. Гумус и азот в обыкновенных мицеллярно-карбонатных черноземах и баланс питательных веществ: дисс. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. п. Рассвет: ДЗНИИСХ. – 1985. – 159 с.

4. Новиков, А.А. Равновесное состояние азота в системе почва-растение / А.А. Новиков, Е.Ю. Кривоконева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Вып. 4 (8). - 2007. - С. 124-126.

**BALANCE OF FOOD ELEMENTS IN CROP ROTATION ON
ORDINARY CHERNOZEM IN THE CONDITIONS OF THE
STEPPE ZONE OF THE LOWER DON**

Novikov A. A.

Keywords: *balance, chernozem, fertilizer system, nitrogen, phosphorus, potassium*

The paper presents data on the balance of nitrogen, phosphorus and potassium in the grain-steam-row crop rotation under control without fertilizers and when they are applied. In general, for crop rotation, the balance of nitrogen, phosphorus and potassium without fertilizers is negative, while the balance of nitrogen and phosphorus is positive when applying fertilizers. The potassium balance remained negative.