

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВАЛОВОГО, ОРГАНИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛЬНОГО ФОСФОРА В КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ И СИСТЕМАТИЧЕСКОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТАХ

С.Б. Рамазанова¹, Т.Е. Айтбаев², С. Калдыбаев³, А.Д. Малимбаева³

¹Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, *kazniizr@mail.ru*; ²Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и овощеводства, *niikoh.nauka@rambler.ru*; ³Казахский национальный аграрный университет, *malimbaeva76@mail.ru*

В статье представлены результаты исследований проблемы фосфора при длительном и систематическом применении минеральных удобрений, в частности фосфорных, в специализированных севооборотах. Длительное внесение фосфорных удобрений повышает содержание в почве валового фосфора. Различные дозы фосфорных удобрений в сочетании с азотно-калийными удобрениями по разному влияли на содержание в почвах минерального и органического фосфора. Доля органического фосфора в орошаемых каштановых почвах выше, чем минерального фосфора.

ВВЕДЕНИЕ

Как утверждают К.И. Имангазиев [1] и А.Т. Пономарева [2] валовое содержание фосфора в орошаемой светло-каштановой почве юго-востока Казахстана по сравнению с другими типами почв достаточно высокое. Согласно их исследованиям, валовые запасы фосфора в почве увеличиваются при внесении фосфорных удобрений и зависят от доз вносимых удобрений, выноса фосфора культурами и длительности внесения удобрений.

Во всех орошаемых почвах минеральные формы фосфора значительно преобладают над органическими. Отношение органических фосфатов к минеральным закономерно уменьшается от каштановых почв к сероземам. Содержание в каштановых почвах органических фосфатов 21-33 %, минеральных фосфатов 77-82 % от валового фосфора. Для светло-каштановых почв характерно высокое содержание валового фосфора (2000 мг/кг) за счет значительного преобладания в нем минеральных форм. Количество органических фосфатов небольшое и уменьшается с глубиной [3].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на стаци-

онаре КазНИИ земледелия и растениеводства в условиях 7-польного свекловичного севооборота заложенного в 1961 году на светло-каштановой почве, а также на стационаре КазНИИ картофелеводства и овощеводства в условиях 4-польного интенсивного овощного севооборота.

Чередование культур свекловичного севооборота: 1. Озимая пшеница+ люцерна, 2. Люцерна 2 года жизни, 3. Люцерна 3 года жизни, 4. Сахарная свекла, 5. Озимая пшеница, 6. Сахарная свекла, 7. Кукуруза на зерно. Общая площадь делянок 216 м², повторность 4х-кратная.

Схема опыта в свекловичном севообороте: 1. Контроль (без удобрений), 2. N₆₀K₁₂₀, 3. N₆₀P₉₀K₁₂₀ (одинарная доза фосфора), 4. N₆₀P₁₃₅K₁₂₀ (полуторная доза фосфора), 5. N₆₀P₁₈₀K₁₂₀ (двойная доза фосфора).

В качестве азотных удобрений использовали мочевины (46 % д.в.), фосфорных – двойной гранулированный суперфосфат (47 % д.в.), калийных – хлористый калий (60 % д.в.).

Чередование культур в 4-польном интенсивном овощном севообороте, заложенного в 1992 году на темно-каштановой почве: 1. Капуста белокочанная (поздняя), 2. Огурец, 3. Томат, 4. Корнеплоды

(морковь, свекла столовая). Площадь опытной делянки составила 67,2 м² (4,2 м x 16 м), повторность 4-х кратная.

Схема опыта в овощном севообороте: 1. Контроль (без удобрений), 2. N₆₀P₆₀K₆₀ (одинарная доза), 3. N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ (двойная доза), 4. N₁₈₀P₁₈₀K₁₈₀ (тройная доза)

Виды удобрений, вносимые в интенсивном овощном севообороте: аммиачная селитра (34 % д.в.), двойной суперфосфат (40% д.в.), хлористый калий (60 % д.в.).

Валовой запас фосфора в исходной светло-каштановой почве равнялся 2210 мг/кг или 0,221 % от веса почвы (данные 1961 года, отдела минерального питания и агроэкологии КазНИИЗР), из них на долю органического фосфора приходилось 25,9 %, на долю минерального фосфора 63,1 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты наших исследований

Таблица 1 - Изменения содержания валового, органического фосфора и минерального фосфора в почве в зависимости от внесения фосфорных удобрений, слой почвы 0-20 см

Варианты опыта	Валовой	Органический		Минеральный	
	мг/кг	мг/кг	% от валового	мг/кг	% от валового
светло-каштановая					
Контроль	2200	630	28,6	1570	71,4
НК	2197	615	28,0	1582	72,0
НРК	2352	790	30,1	1562	69,9
NP _{1,5} K	2422	795	32,8	1627	67,2
NP _{2,0} K	2552	805	31,5	1747	68,5
темно-каштановая					
Контроль	2335	740	31,7	1595	68,3
N ₁ P ₁ K ₁	2490	790	31,7	1700	68,3
N ₂ P ₂ K ₂	2688	810	30,1	1878	69,9
N ₃ P ₃ K ₃	2710	950	35,1	1760	64,9

долю минерального фосфора 64,9-69,9 % (таблица 1).

Темно-каштановые почвы отличаются большими, чем черноземы, запасами валового фосфора, которые как утверждают Елешев Р.Е. и Иванов А.Л. [4] значительно варьируют по провинциям – более богаты фосфором предгорные аналоги,

показывают, что изменения в содержании валового фосфора в основном отмечено в слое 0-20 см. Содержание валового фосфора при внесении фосфорных удобрений увеличилось от 2352 до 2552 мг/кг в зависимости от доз фосфорного удобрения, где на долю органического фосфора приходится 30,1-32,8 %, минерального фосфора 67,2-69,9-%. На контроле и варианте только с азотно-калийными удобрениями содержание валового фосфора составило 2200 и 2197 мг/кг почвы.

Валовой запас фосфора в темно-каштановой почве при закладке опыта не определяли. Наши результаты, по определению валового фосфора показали, что его содержание от одинарных, двойных и тройных доз удобрений увеличивалось и составило соответственно 2490-2688-2710 мг/кг почвы, из них на долю органического фосфора приходится 30,1-35,1 %, на

менее – почвы равнинной зональности. С глубиной в пределах гумусового профиля количество валового фосфора уменьшается одновременно со снижением гумуса.

Содержание валового фосфора в темно-каштановой почве на контрольном варианте составило 2335 мг/кг почвы. На вариантах с применением фосфорных

удобрений в течение 20-ти лет содержание валового фосфора увеличилось в зависимости от доз фосфорных удобрений от 2490 до 2710 мг/кг почвы.

На полях свекловичного севооборота одинарные дозы фосфорных удобрений увеличивают содержание органических фосфатов до 790 мг/кг, по сравнению с абсолютным контролем 630 мг/кг и исходным его содержанием (530 мг/кг в 1961 году). При увеличении доз фосфорных удобрений, содержание органического фосфора увеличивается, что составляет в светло-каштановой почве на варианте NP1,5K – 795 мг/кг или 32,8 % и на варианте NP2,0K – 805 мг/кг или 31,5 %.

Содержание органического фосфора в темно-каштановой почве также увеличилось от доз фосфорных удобрений. Так, при внесении одинарных доз фосфорных

удобрений в интенсивном овощном севообороте содержание органического фосфора увеличилось до 790 мг/кг по сравнению с абсолютным контролем без удобрений 740 мг/кг почвы. От двойных доз до 810 мг/кг или 30,1 % и тройных - до 950 мг/кг или 35,1 %.

Причем доля органического фосфора при внесении фосфорных удобрений в каштановых почвах возросла, однако доля минерального фосфора преобладает над органической.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, длительное и систематическое применение минеральных удобрений, в частности фосфорных, в севооборотах повышают содержание в почве валового фосфора. Причем доля органического фосфора в орошаемых каштановых почвах выше, чем минерального фосфора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Имангазиев К.Н. Агрохимические основы применения удобрений в свекловичном севообороте // Тр. Казахского НИИ земледелия. Алма-Ата: Кайнар. 1970. Т.IX-X. С. 7-60.
2. Пономарева А.Т. Фосфорный режим почв и фосфорные удобрения. Алма-Ата: Кайнар. 1970. С. 204.
3. Елешев Р.Е. Фосфорные удобрения и урожай. Алма-Ата: Кайнар. 1984. 150 с.
4. Басибеков Б.С. Минеральное питание и система удобрения озимой пшеницы на основных типах почв орошаемой зоны Казахстана // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук наук. М.: 1983. С. 25-29.

ТУЙІН

Мақалада арнайы ауыспалы егістіктерде минералды тыңайтқыштарды, соның ішінде фосфорды ұзақ және жүйелі түрде қолданған кезде фосфор проблемасын зерттеу нәтижелері келтірілген. Фосфор тыңайтқышын ұзақ уақыт қолдану топырақтағы жалпы фосфордың мөлшерін арттырады. Азотты-калийлі тыңайтқыштармен бірге фосфор тыңайтқыштарының әр түрлі мөлшерін енгізу топырақтағы минералды және органикалық фосфордың мөлшеріне әр түрлі әсер етті. Суармалы күңгірт қара қоңыр топырақтардағы органикалық фосфордың үлесі минералды фосфордың мөлшеріне қарағанда жоғары.

SUMMARY

A long and systematic application of mineral fertilizers, especially phosphorus, in crop rotations boost soil gross phosphorus contents. With the share of organic phosphorus in the irrigated Brown soils above the mineral phosphorus.