

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 6, Number 42 (2017), 149 – 153

K. Merzaliyev, J. Tuleubayev

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

**THE EFFECT OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS
3 FULL ROTATIONS ON THE FERTILITY
OF MEADOW-GRAY SOILS OF SOUTHERN KAZAKHSTAN**

Abstract. The article presents data on root and plant residues and NPK content of nutrients in the soil by experience options for the period of 3 rotations 3 full rotations (1.sah.beets, soybeans, winter wheat; 2-sugar beet, maize and winter wheat) under irrigated agriculture.

Key words: crop rotation, sugar beet, soybean, corn, winter wheat, manure, straw, stems, mineral fertilizers-NPK, humus soil.

УДК 631.581:633.63

К. Мирзалиев, Ж. Тулеубаев

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
3-Х ПОЛЬНЫХ СЕВООБОРОТОВ НА ПЛОДОРОДИЕ
ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЮГА КАЗАХСТАНА**

Аннотация. В статье приведены данные по вариантам опыта и содержание гумуса в почвах за период 3^{-х} ротации в 3^{-х} польных севооборотах (1 – сахарная свекла, соя, озимая пшеница; 2 – сахарная свекла, кукуруза и озимая пшеница) в условиях орошаемого земледелия.

Ключевые слова: севооборот, сахарная свекла, соя, кукуруза, озимая пшеница, навоз, солома, стебли, минеральные удобрения-NPK, гумус почвы.

Уровень плодородия почв является определяющим фактором в получении высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур. В создании почвенного плодородия, ведущая роль принадлежит органическому веществу, которое являясь главным источником гуминовых веществ предпрещает все процессы происходящие в почве. От его количества и качества в значительной мере зависят все основные свойства почвы: тепловые, водные, воздушные, поглотительные способности биологическая активность и др. Существует прямая зависимость между количественным и качественным накоплением органических веществ в почве и уровнем продуктивности возделываемых культур.

Необходимый прием регулирования баланса гумуса в почвах – это освоение биологизированных севооборотов позволяющих использовать органические удобрения. Известно, что органические удобрения, как и накопление корневых и пожнивных остатков повышают содержание в почве органического вещества. Даже высокие дозы минеральных удобрений способствуют более низкому, чем навоз, восполнению гумуса, увеличивая в основном продуктивность сельскохозяйственных культур.

Гумус – это совокупность органических веществ полностью утративших черты анатомического строения организмов. В состав гумуса входят две большие группы веществ: неспецифические

органические соединения, которые могут быть выделены из почвы, идентифицированы и количественно определены (сахара, аминокислоты, белки, дубильные вещества и т.д., составляющие единицы процентов общего содержания органического вещества); и гумусовые вещества составляющая 80–90% общего содержания органического вещества. [1]

В связи с тем, что гумус является одним из главных источников элементов питания растений, от его содержания зависит плодородие почвы.

В исследованиях проведенных С. Б. Кененбаевым на темно-каштановых почвах Приуралья установлено, что при внесении навоза обеспечивало достоверное увеличение содержание гумуса за 1 ротацию севооборота на 0,19–0,24 %, а за 2 ротацию на 0,29–0,39 % в сравнении с контролем. На варианте с запашкой навоза в сочетании с минеральными удобрениями за 1 ротацию севооборотов содержание гумуса увеличилось на 0,24–0,35 %, а за 2 ротацию на 0,37–0,46 % [2].

По данным Пржегорлинского В.И. и др. [3] на опытах проведенных Полтавской с.-х. института, содержание гумуса в пахотном слое почвы на контрольном варианте уменьшилось на 0,2 % в сравнении с исходным, В вариантах с парными сочетаниями удобрений без навозного фона уменьшение составило 0,14%, а по навозному фону гумуса было 3,50–3,75% (исходное содержание 3,58%). Увеличение содержание гумуса на 0,22–0,34 % отмечено на делянках с сочетанием азотных, фосфорных и калийных удобрений по фону с внесением навоза.

Основным источником образования гумуса является органические остатки. С разложением органического удобрений, как корневых и пожнивных остатков связан процесс накопления гумуса в почве.

Накопление гумуса заметно улучшает водно-физические, химические и биологические свойства почвы. К тому же гумус имеет значительно большую емкость поглощения, чем глинистые минералы почвы, поэтому удерживает от миграций по профилю многие катионы и поглощает токсические вещества, тяжелые металлы, попадающие в почву, препятствуя их поступлению в грунтовые воды и растения [3, 4].

В настоящее время самой большой экологической проблемой пахотных почв является проблема дегумификации, то есть уменьшение содержания гумуса в пахотных горизонтах [5].

Многолетнее исследования, проведенные в Жамбылской сельскохозяйственной опытной станции, показали, что содержание гумуса в почве постоянно изменяется в зависимости от культур и правильного чередования в севообороте, интенсивности обработки почвы, погодных условий в течение вегетационного периода, а также от количества вносимых органических и минеральных удобрений в научно обоснованном соотношении элементов питания. Это свидетельствует о необходимости следить за динамикой гумуса в почве, через каждые ротации севооборота определить его содержание.

На контрольных вариантах с постепенным повышением урожайности сельскохозяйственных культур в среднем за три ротации в севообороте и тем самым пропорционально увеличиваются поступления подземных и надземных биомассы растений возделываемых культур, и тем самым на этом варианте на посевах сахарной свеклы по предшественникам озимой пшеницы после сои содержание гумуса составила 1,32 %, озимой пшеницы после кукурузы 1,36%, что соответственно на 0,04% выше, чем по сравнению с контрольным вариантом первой схемой севооборота (таблица 1).

Увеличение содержание гумуса отмечено на вариантах, где применялись органо-минеральные удобрения, сравнительно между собой по предшественнику озимая пшеница по сои и кукурузе гумус составил соответственно 1,66 и 1,77 % или на 0,11 % больше чем первой схемы севооборота.

Наибольшее содержание гумуса отмечено на вариантах, где применялись органические и органо-минеральные удобрения, соответственно предшественнику озимая пшеница и после сои гумус составил 1,58 и 1,66 %, что на 0,26 и 0,34 % выше от абсолютного контроля и на 0,32 и 0,24 % от минерального фона, озимая пшеница по кукурузе гумус составил 1,64 и 1,77 %, что на 0,28 и 0,41% выше от абсолютного контроля и на 0,18 и 0,31 % от минерального фона.

Как показывают наши исследования, предшественники оказывают влияние на содержание гумуса в почве. Так, на посевах сахарной свеклы по предшественнику озимая пшеница по кукурузе на контрольном варианте содержание гумуса превысило на 0,02%, а при применении органо-минеральных удобрений увеличение в зависимости от вариантов варьировала от 0,06 и 0,12% (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание гумуса на посевах сахарной свеклы в зависимости от предшественников и органо-минеральных удобрений, %

Чередование культур	Ротация, глубина, см Фон	I			II			III			Среднее за 3 ротацию			Прибавки от	
		0-20	20-40	Сред. 0-40	0-20	20-40	Сред. 0-40	0-20	20-40	Сред. 0-40	0-20	20-40	Сред. 0-40	К-1	предшественников
3.2-схема Озимая пшеница Сахарная свекла	Предшественники озимая пшеница Без удобрений	1,48	1,17	1,32	1,50	1,15	1,32	1,51	1,14	1,32	1,30	1,15	1,32	–	–
	Расчетная доза NPK (фон)	1,54	1,19	1,36	1,51	1,17	1,34	1,56	1,16	1,36	1,52	1,17	1,34	0,02	–
	Соя	Фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га	1,93	1,31	1,62	2,02	1,32	1,67	2,04	1,33	1,73	2,00	1,32	1,66	<u>0,34</u> 0,32
	Солома 4 т/га + навоз 60 т/га	1,85	1,27	1,56	1,92	1,25	1,58	1,94	1,26	1,50	1,89	1,26	1,58	<u>0,26</u> 0,24	–
3.3-схема Озимая пшеница Сахарная свекла	Предшественник озимая пшеница Без удобрений (контроль)	1,48	1,17	1,32	1,51	1,19	1,35	1,53	1,20	1,37	1,53	1,18	1,36	–	0,02
	Расчетная доза NPK (фон)	1,54	1,19	1,36	1,70	1,22	1,46	1,66	1,26	1,46	1,66	1,26	1,46	0,10	0,12
	Кукуруза	Фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га	1,93	1,31	1,62	2,02	1,32	1,67	2,09	1,45	1,77	2,09	1,45	1,77	<u>0,41</u> 0,31
	Солома 4 т/га + навоз 60 т/га	1,85	1,27	1,56	1,92	1,25	1,58	1,93	1,36	1,64	1,93	1,36	1,64	<u>0,28</u> 0,18	0,06

Таким образом, в зависимости от предшественников сахарной свеклы и внесения органических и органо-минеральных удобрений способствовала увеличению содержания гумуса в почве.

Аналогичные результаты были получены от последствий органических и органо-минеральных удобрений на 3-й год возделывания сельскохозяйственных культур в 3-х полном цикле севооборота. Так, на посевах озимая пшеница после сои и после кукурузы в среднем за три ротации в слое 0-40 см гумус увеличился на органическом варианте 1,64–1,65%, а на органо-минеральном варианте 1,87 и 1,92, соответственно, увеличение гумуса отмечено на 0,37–0,33 %, в первом случае, во втором случае прибавка гумуса на 0,30–0,29% увеличение а органо-минеральном варианте в первом случае увеличение гумуса на 0,60–0,60 %, и во втором случае на 0,53–0,56 %, соответственно (таблица 2).

Таким образом, в среднем за три ротации на 3-х полных свекловичных севооборотах раздельное применение органических и в сочетании органо-минеральными удобрениями, как в год действия под сахарную свеклу и последствия на озимой пшеницы после сои и кукурузы повышали содержание гумуса, а применение расчетных доз минеральных удобрений за три ротации севооборота способствовало сохранению исходного содержания гумуса в почве.

Таблица 2 – Последствие на 3-й год органо-минеральных удобрений на содержание гумуса, %

Чередование культур	Ротация, глубина, см Фон	I			II			III			Среднее за 3 ротацию			Прибавки от	
		0-20	20-40	Сред. 0-40	0-20	20-40	Сред. 0-40	0-20	20-40	Сред. 0-40	0-20	20-40	Сред. 0-40	К-1	предшественников
3.2. Озимая пшеница	Озимая пшеница после сои														
	Без удобрений	1,45	1,12	1,28	1,47	1,09	1,28	1,40	1,10	1,25	1,44	1,10	1,27	–	–
Сахарная свекла	Расчетная доза NPK (фон)	1,50	1,15	1,33	1,52	1,17	1,34	1,41	1,21	1,34	1,50	1,18	1,34	0,07	–
Соя	Фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га	2,04	1,43	1,73	2,21	1,45	1,83	2,22	1,46	1,84	2,26	1,48	1,87	<u>0,60</u> 0,53	–
	Солома 4 т/га + навоз 60 т/га	1,88	1,32	1,60	1,90	1,41	1,65	1,95	1,37	1,66	2,18	1,40	1,64	<u>0,37</u> 0,30	–
3.3. Озимая пшеница	Озимая пшеница после кукурузы														
	Без удобрений (контроль)	1,45	1,12	1,28	1,50	1,15	1,32	1,53	1,17	1,35	1,45	1,15	1,32	–	0,05
Сахарная свекла	Расчетная доза NPK (фон)	1,50	1,15	1,33	1,55	1,20	1,37	1,54	1,25	1,39	1,52	1,20	1,36	0,04	0,02
Кукуруза	Фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га	2,04	1,43	1,73	2,28	1,51	1,89	2,35	1,52	1,93	2,32	1,52	1,92	<u>0,60</u> 0,56	0,05
	Солома 4 т/га + навоз 60 т/га	1,88	1,32	1,60	1,92	1,33	1,63	2,05	1,41	1,73	2,24	1,42	1,65	<u>0,33</u> 0,29	0,01

Выводы:

1. Наибольшая содержание гумуса на посевах озимой пшеницы после сои и кукурузы в среднем за три ротации севооборотов в слое 0–40 см на органо-минеральных вариантах соответственно составил 1,87 и 1,92 % или на 0,60% больше чем от контроля.

3. В качестве органических удобрений следует применять местные удобрения: солома, стебли, пожнивные остатки, различные травянные компосты, навоз, севообороты, минеральные удобрения-NPK и другие.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Куришбаев А.К. Органические вещество пахотных почв Казахстана. – Алматы, 1996. – С. 196.
 [2] Кененбаев С.Б. Гумусовые состояние темно-каштановых почв Приуралья // Вестник с.-х. науки. – 1996. № 10. – С. 7-12.
 [3] Пржегорлинский В.И., Петренко О.А., Рубин А.Т. Действие и последствие удобрений на физико-химические свойства почвы, урожай и качества зерна кукурузы при бессменной культуре // Влияния длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов: Научные труды. – М.: Колос, 1974. – С. 87-90.
 [4] Минеев В.Т., Дебрецени, Мазур Т. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. – М.: Колос, 1993. – С. 3-125, 279-324.
 [5] Сапаров А.С., Елешев Р.Е., Сулейменов Б.У. Современные проблемы почвенно-агрохимической науки Казахстана и пути их решения // Известия НАН РК. Серия аграрных наук. – 2016. – № 1. – С. 91-101.

REFERENCES

- [1] Kurishbayev A.k. Organic substance of arable soils of Kazakhstan. Almaty, 1996. P. 196.
- [2] Kenenbayev S.B. Humus the state of livery soils of prirulya // Announcer of agricultural sciences. 1996. N 10. P. 7-12.
- [3] Prlegorzhonskiy V.Y., Petrenko O.A.,Rubin A.T Operating and afteraction of fertilizers onphizics- chemical properties of soil, harvest and qualities of grain of corn at the permanent culture // Of Influence of the protracted application of fertilizers on fertility of soil and productivity of sevooborodov: Scientific trudi. M.; Ear, 1974. P. 87-90.
- [4] Myneev V.T., Debreceni, Mazur T. Biological zemledelie and mineral fertilizers. M.: Ear, 1993. P. 3-125, 279-324.
- [5] Saparov A.S., Eleshev R.E., Suleymenov B.U. Modern problems of soil-agrochemical science of Kazakhstan and way of their decision // News of NAN RK. Series of agrarian sciences. 2016. N 1. P. 91-101.

К. Мирзалиев, Ж. Тулеубаев

Қазақ ұлттық аграрлық университет, Алматы, Қазақстан

**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШАЛҒЫНДЫ-СҰР ТОПЫРАҒЫНЫҢ ҚҰНАРЛЫҒЫНА
ҮШ ТАНАПТЫ АУЫСПАЛЫ ЕГІСТІКТЕГІ ОРГАНИКАЛЫҚ-МИНЕРАЛДЫ
ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ**

Аннотация. Мақалада суғармалы егістіктегі үш танапты, ауыспалы үш айналымды нұсқасы бойынша (1 – қызылша, қытай бұршақ, күздік бидай; 2 – қызылша, жүгері және күздік бидай) дақылдар жиналғаннан кейінгі топырақ шіріндісінің мәліметтері берілген.

Түйін сөздер: егіс айналымы, қант қызылшасы, соя, жүгері, күздік бидай, көң, сабақтар, минералды тыңайтқыштар-NPK, топырақ гумусы.