

Copyright © 2015 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
Russian Journal of Biological Research
Has been issued since 2014.
ISSN: 2409-4536
Vol. 4, Is. 2, pp. 107-112, 2015

DOI: 10.13187/ejbr.2015.4.107
www.ejournal23.com



UDC 633.34:631.95

Soybean Crop Depending on the Photosynthetic Activity

^{1*}Asker U. Taichibekov
²Zhaksybai S. Tuleubaev
³Bakhyt S. Tol'taeva
⁴Zhansaya S. Dyusenbaeva
⁵Ainash A. Muratalieva

¹⁻⁵Taraz State Pedagogical Institute, Kazakhstan

^{1*} Corresponding author

E-mail: tch_a_42@inbox.ru

Abstract

The results showed, the increasing ratio of radiant energy only at the expense of the aftereffect of organo-mineral fertilizers amounted of 0.21 and 0.33 %, which is allowed to accumulate the accumulation of dry biomass of soybeans for the period of two rotations of the sugar beet crop rotation, respectively, and 19.1 11.8 t/ha, respectively, 25.6 43.7 % more than in control.

Thus, the greatest absorption of PAR by soybean plants (1,08 %) with assimilation surface of the leaves 44.0 thousand m²/ha, the photosynthetic capacity 2,640 million m²/day/ha of working productively at 2.44 g/ m²/day is marked on the variation, the organo-mineral fertilizers (background + straw 4 t/ha + manure 60 t/ha) in the second crop rotation, which allowed to establish the yield of dry biomass of 63.1 kg/ha.

Keywords: soybean, winter wheat, crop rotation, crop photosynthetic, predecessor, fertilizer, calculated dose, background.

Введение

Зеленые растения, поглощая энергию солнечного света, с помощью хлорофилла из простейших веществ (углекислого газа, воды и минеральных солей) образуют богатые энергией, сложные и разнообразные по химическому составу вещества.

Согласно известной теории высокой продуктивности, разработанной А.А.Ничипоровичем, посевы по коэффициенту полезного действия (КПД) фотосинтетической активной радиации (ФАР) солнечной энергии, разделяются на следующие группы: обычно наблюдаемые (0,5–1,5 %), рекордные (3,5–5,0 %) и теоретически возможные (6–8 %).

Получение высоких урожаев зависит:

- от возделываемых сортов;
- агротехнического аспекта, требующего оптимального агрофона, и в первую очередь высокого качественного питательного режима;
- агрометеорологических условий и оптимизации водного режима, необходимых для обеспечения лучшей утилизации ФАР;

До недавнего времени основные агротехнические приемы и хозяйственные мероприятия базировались на многолетнем опыте земледельца и весьма малой степени учитывали реально существующие количественные закономерности, связывающие урожай с различными влияниями на него биологическими, почвенно-климатическими, агротехническими и другими внешними факторами [1-7].

Положительное влияние минерального питания на рост, развитие и продуктивность сои в различных условиях ее возделывания приводятся в работах многих авторов [8-12].

Зависимость продуктивности сельскохозяйственных культур от фотосинтетической деятельности растений в ценозах приводятся впервые в данной работе.

Цели исследований

Влияние последствий органо-минеральных удобрений на показатели фотосинтетической деятельности растений сои и повышение ее урожайности.

Методика и результаты исследований

В опытах соя возделывалась в 3-польном свекловичном севообороте с чередованием культур: 1. Сахарная свекла 2. Соя 3. Осимая пшеница

Наибольшая площадь листовой поверхности (40,7 и 44,0 тыс.м²/га) за вегетационный период отмечена на органо-минеральных фонах в 1-2 ротациях 3-польного свекловичного севооборота, тогда как на контроле (без удобрений) этот показатель, соответственно, равен – 37,5 и 35,5 тыс. м²/га (табл. 1).

Величина ассимиляционной поверхности и деятельность его функционирования определяют фотосинтетический потенциал посева (ФП).

Высоким уровнем этого показателя (2,442 и 2,640 млн. м²/сутки/га) характеризовались органо-минеральные фоны (расч.доза N₁₂₀P₉₀K₁₀₀ + солома 4 т/га + навоз 60 т/га) в двух ротациях севооборота. Наименьшими эти показатели были на контроле, соответственно, составляло – 2,250 и 2,130 млн. м²/сутки/га.

Из данных таблицы видно, что на органо-минеральных фонах в посевах сои каждая тысяча единиц фотосинтетического потенциала обеспечивает максимальный выход накопления сухой биомассы от 2,37 до 2,44 кг за период двух ротации.

Накопление сухого вещества от последствий органо-минеральных удобрений (фон + солома 4 т/га + 60 т/га) отличались и более выгодным распределением накопленных ассимилянтов между вегетативными и репродуктивными органами. В фазе полной спелости на контроле на долю зерна приходилось – 40–43,2 % от общей биомассы, а на органо-минеральных фонах – 43,2–45,9 %.

Коэффициенты использования ФАР на фотосинтез и формирование урожая сои на органо-минеральных фонах в 1-2 ротациях свекловичного севооборота составляли 0,99 и 1,08 %, тогда как на контроле, соответственно, - 0,78 и 0,75 %.

Повышение коэффициента лучистой энергии только за счет последствий органо-минеральных удобрений составило 0,21 и 0,33 %, что позволило аккумулировать на накопление сухой биомассы сои за период двух ротации свекловичного севооборота, соответственно, на 11,8 и 19,1 ц/га или, соответственно, 25,6 и 43,7 % больше, чем на контроле.

Таким образом, самое наибольшее усвоение ФАР растениями сои (1,08 %) с ассимиляционной поверхности листьев 44,0 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал 2,640 млн. м²/сутки/га работающим продуктивно 2,44 г/ м²/сутки отмечено на варианте органо-минеральных удобрений (фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га) во второй ротации севооборота, что позволило сформировать урожай сухой биомассы 63,1 ц/га.

Таблица 1: Показатели фотосинтетической деятельности и накопление сухой биомассы сои в зависимости от последействия органо-минеральных удобрений в севообороте

№	Варианты	Ротация сеv.-та годы	Пло-щадь лис. пов. тыс. м ² / га	Фотосинтез. потенц млн. м ² /сутки/га	Чистая прод. фотосинт., г/м ² /сутки	При-ход ФАР, млн. ккал/га	Исполуч. энер. растен. млн. ккал/га	Кэфис-поль. ФАР, %	Накоплен. сухой био-массы (ц/га)	Прибавка, ц / %
1	Без удобрений (контроль)	За 1-ую ротацию 1993-1995 гг.	37,5	2,250	2,05	2,976	23,33	0,78	46,1	-
2	Расчет. доза NPK (фон)		38,0	2,280	2,24	-"	26,3	0,87	51,1	5,0/ 10,0
3	Фон + сол. 4 т/га + навоз 60 т/га		40,7	2,442	2,37	-"	29,61	0,99	57,9	11,8/ 25,6
4	Солома 4 т/га +навоз 60 т/га		38,2	2,292	2,25	-"	25,60	0,86	51,5	5,4/ 11,7
1	Без удобрений (контроль)	за 2-ю ротацию 1996-1998 гг.	35,5	2,130	2,10	3,038	22,93	0,75	44,7	-
2	Расчет. доза NPK (фон)		39,5	2,370	2,32	-"	27,98	0,98	54,9	10,2/ 22,8
3	Фон + сол. 4 т/га + навоз 60 т/га		44,0	2,640	2,42	-"	32,75	1,08	63,1	19,1/ 43,7
4	Солома 4т/га +навоз 60 т/га		40,1	2,406	2,31	-"	28,56	0,94	55,6	10,9/ 24,4

Последействия органо-минеральных удобрений оказало положительную роль на повышение урожая сои и экономическую эффективность последействия органо-минеральных удобрений в севообороте (табл. 2).

Таблица 2: Экономическая эффективность сои в зависимости от последствия органо-минеральных удобрений в севообороте

№	Варианты	Урожай, ц/га	Вал. доход, тыс. т/га на 1 га	Затр. на 1 га, тыс. т/га	Себе стоим., тг/ц	Чистый доход, тыс. тенге	Уров. рентабельн., %
1-я ротация севооборота (1993-1995 гг.)							
1.	Без удобрений (контроль-1)	18,5	37,0	28,0	1513,5	9,0	100,0
2.	Расчет. доза NPK (фон)	21,5	43,0	28,0	1302,3	15,0	166,7
3.	Фон + солома 4т/га + навоз 60 т/га	25,0	50,0	28,0	1120,0	22,0	244,4
4.	Солома 4 т/га +навоз 60 т/га	23,0	46,0	28,0	1217,4	18,0	200,0
2-я ротация севооборота (1996-1998 гг.)							
1.	Без удобрений (контроль-1)	19,3	38,6	32,0	1658,0	6,6	66,0
2.	Расчет. доза NPK (фон)	24,1	48,2	32,0	1327,8	16,2	162,0
3.	Фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га	28,2	56,4	32,0	1134,7	24,4	244,0
4.	Солома 4 т/га +навоз 60 т/га	24,8	49,6	32,0	1290,3	17,6	176,0

Расчет экономической эффективности возделывание сои по ротациям севооборота (табл. 2) показали, что уровень рентабельности от последствия органо-минеральных удобрений в первой ротации достиг 244,4 %, во второй ротации – 244,0 %.

Выводы

Таким образом, самое наибольшее усвоение ФАР растениями сои (1,22 %) с ассимиляционной поверхности листьев 44,0 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал 2,640 млн. м²/сутки/га работающим продуктивно 2,42 г/ м²/сутки отмечено на варианте органо-минеральных удобрений (фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га) во второй ротации севооборота, что позволило сформировать урожай сухой биомассы 63,1 ц/га.

При этом чистый доход на третьем варианте (фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га) составил 22,0–24,4 тыс. тенге.

Примечания:

1. Артюшин А.М. Плодородие почвы и производство зерна // Химия в сельском хозяйстве, 1999. №2, С. 17-20.
2. Шатилов И.С., Каюмов М.К. Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. М. «Колос», 1978, С. 336.
3. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. М.: Агропромиздат, 1989, С. 320.
4. Имангазиев А.И., Сдобникова О.В. Применение удобрений в Казахстане. Кайнар, 1986.
5. Буторина Е.П.; Ягодин Б.А.;1 Феофанов С.Н. Эффективность применения совместных подкормок мочевиной, молибденом и цинком при возделывании озимой пшеницы. Некорневая подкормка посевов в Тамбовской обл. Агрехимия, 1993, №6, С. 12-20.
6. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве. Днепропетровск, 2007, С. 100.
7. Бобренко И.А., Красницкий В.М., Гоман Н.В., Попова В.И. Эффективность применения микроудобрений под озимую пшеницу на лугово-черноземной почве западной Сибири // Плодородие, 2011. № 4, С. 18-19.
8. Агафонов Е. В. Применение минеральных и бактериальных удобрений под сою /Е.В. Агафонов, Л.Н. Агафонова, С.А. Гужвин // Агрехим. вестн. 2005. № 5. с. 18-20.
9. Воронкова Н.А. Особенности минерального питания сои в условиях южной лесостепи Западной Сибири / Н.А. Воронкова // Тезисы докладов Всероссийской молодежной конф.: "Растение и почва" / Санкт-Петербург, 6—10 дек., 1999. СПб., 1999. С. 46-47.
10. Бабич А.А. Соя - культура XXI века // Вестник с.-х.- науки. 1991. № 4. С. 12-13.
11. Барсуков С.С. Продуктивность сои в зависимости от действия доз органических и минеральных удобрений в условиях дерново-подзолистых супесчаных почв / С.С. Барсуков, А.С. Барсуков // с.-х. ж. дзерж. ун-та. 2005. № 1. с. 101-106.
12. Гамзиков Г.П. Продуктивность сои в зависимости от источников азотного питания / Г.П. Гамзиков, П.Р. Шотт, П.А. Литвинцев // Сиб. вестн, с.-х. науки. 2007. № 7. с. 21-28.

References:

1. Artyushin A.M. Plodorodie pochvy i proizvodstvo zerna // Khimiya v sel'skom khozyaistve, 1999. №2, S. 17-20.
2. Shatilov I.S., Kayumov M.K. Nauchnye osnovy programmirovaniya urozhaev sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. M. «Kolos», 1978, S. 336.
3. Kayumov M.K. Programmirovaniye urozhaev sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. M.: Agropromizdat, 1989, S. 320.
4. Imangaziev A.I., Sdobnikova O.V. Primeneniye udobrenii v Kazakhstane. Kainar, 1986.
5. Butorina E.P.; Yagodin B.A.; Feofanov S.N. Effektivnost' primeneniya sovmestnykh podkormok mochevinoi, molibdenom i tsinkom pri vozdeleyvanii ozimoi pshenitsy. Nekornevaya podkormka posevov v Tambovskoi obl. Agrokhimiya, 1993, №6, S. 12-20.
6. Bulygin S.Yu. Mikroelementy v sel'skom khozyaistve. Dnepropetrovsk, 2007, S. 100.
7. Bobrenko I.A., Krasnitskii V.M., Goman N.V., Popova V.I. Effektivnost' primeneniya mikroudobrenii pod ozimuyu pshenitsu na lugovo-chernozemnoi pochve zapadnoi Sibiri // Plodorodie, 2011. № 4, S. 18-19.
8. Agafonov E.V. Primeneniye mineral'nykh i bakterial'nykh udobrenii pod soyu /E.V. Agafonov, L.N. Agafonova, S.A. Guzhvin // Agrokhim. vestn. 2005. № 5. s. 18-20.
9. Voronkova N.A. Osobennosti mineral'nogo pitaniya soi v usloviyakh yuzhnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri / N.A. Voronkova // Tezisy dokladov Vserossiiskoi molodezhnoi konf.: "Rasteniye i pochva" / Sankt-Peterburg, 6—10 dek., 1999. SPb, 1999. S. 46-47.
10. Babich A.A. Soya - kul'tura XXI veka // Vestnik s.-kh.- nauki. 1991. № 4. S. 12-13.
11. Barsukov S.S. Produktivnost' soi v zavisimosti ot deistviya doz organicheskikh i mineral'nykh udobrenii v usloviyakh dernovo-podzolistykh supeschanykh pochv / S.S. Barsukov, A.S. Barsukov // s.-kh. zh. dzerzh. un-ta. 2005. № 1. s. 101-106.
12. Gamzikov G.P. Produktivnost' soi v zavisimosti ot istochnikov azotnogo pitaniya / G.P. Gamzikov, P.R. Shott, P.A. Litvintsev // Sib. vestn, s.-kh. nauki. 2007. № 7. s. 21-28.

УДК 633.34:631.95

Урожай сои в зависимости от фотосинтетической деятельности

^{1*} Аскер Усембайулы Тайчибеков

² Жаксыбай Сурабердиевич Тулеубаев

³ Бахыт Сергалиевна Тольтаева

⁴ Жансая Серикбековна Дюсенбаева

⁵ Айнаш Анарбековна Мураталиева

¹⁻⁵ Таразский государственный педагогический институт, Казахстан

^{1*} Корреспондирующий автор

E-mail: tch_a_42@inbox.ru

Аннотация. Результаты опыта показали, повышение коэффициента лучистой энергии только за счет последствия органо-минеральных удобрений составило 0,21 и 0,33 %, что позволило аккумулировать накопление сухой биомассы сои за период двух ротации свекловичного севооборота, соответственно, на 11,8 и 19,1 ц/га или, соответственно, 25,6 и 43,7 % больше, чем на контроле.

Таким образом, самое наибольшее усвоение ФАР растениями сои (1,08 %) с ассимиляционной поверхности листьев 44,0 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал 2,640млн. м²/сутки/га работающим продуктивно 2,44 г/ м²/сутки отмечено на варианте органо-минеральных удобрений (фон + солома 4 т/га + навоз 60 т/га) во второй ротации севооборота, что позволило сформировать урожай сухой биомассы 63,1 ц/га.

Ключевые слова: соя, озимая пшеница, севооборот, урожай, фотосинтетическая, предшественник, удобрения, расчетные дозы, фон.