

ГРНТИ 68.33.29

А.Т. Сейтменбетова¹, В.М. Кан¹, Н. Асимжанов¹**ДЕЙСТВИЕ ЖИДКИХ БИОПРЕПАРАТОВ «БИОЭКОГУМ» И «РИЗОВИТ-АКС» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ СОРТА «ДЕКАБИТ» В УСЛОВИЯХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
имени У.У. Успанова, 050060, г. Алматы, пр. аль-Фараби 75 В, Казахстан,
e-mail: seytmenbetova77@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты применения жидких экологически чистых биоудобрений под культуру сои в виде предпосевной обработки семян и внекорневых обработок. Приведены данные фенологических наблюдений за ростом растений и размером листьев сои в зависимости от примененного удобрения. Проведен учет показателей продуктивности: количество растений, количество плодовых узлов, количество стручков, вес бобов. Установлено положительное влияние жидких препаратов «БиоЭкоГум» и «Ризовит-Акс» на рост, развитие, продуктивность и урожайность растений сои в условиях сероземных почв Алматинской области.

Ключевые слова: биопрепараты, гуминовые удобрения, сероземы, соя, фенологические наблюдения, продуктивность, урожайность.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, почвенный покров является одним из основных компонентов окружающей среды, выполняющим жизненно важные функции биосферы. В последнее время техногенная нагрузка на почву неуклонно растет и тем самым оказывает негативное влияние на функционирование агроэкосистем. В этой связи, в мире возрастает тенденция по использованию в сельском хозяйстве экологически чистых удобрений и биопрепаратов, в то время как объемы применения химических средств неуклонно снижаются.

Гуминовые удобрения и препараты получают из природного сырья: торфа, бурого угля, сапропеля, биогумуса. Происхождение и свойства этих веществ существенно разнятся, но наличие в их составе гуминовых веществ - то общее, что их объединяет.

По данным Л.Н. Александровой [1], Д.С. Орлова [2], Л.А. Гришиной в соавторстве [3] и других исследователей гуминовые вещества представляют собой особую группу органических соединений, про-

исхождение которых связано с процессами биохимического разложения и преобразования растительного опада (листья, корни, ветки, стволы), останков животных и белковых тел микроорганизмов. В современный исторический период они образуются и накапливаются в почвах. В их составе обнаружены гуминовые кислоты, фульвокислоты, соли этих кислот - гуматы и фульваты, а также гумины - прочные соединения гуминовых кислот и фульвокислот с почвенными минералами.

Климатические условия на Земле прошлых геологических эпох, способствовали накоплению гуминовых веществ в осадках и образованию каустобиолитов - горючих полезных ископаемых органического происхождения (торф, ископаемый, каменный и бурый угли, горючие сланцы, нефть и т.д.). Причем в каустобиолитах гуминовые вещества сохранились преимущественно в виде гуминовых кислот.

Одним из важнейших свойств гуминовых веществ является их биологическая активность. Так, А.И. Поповым [4, 5] гуминовые вещества

рассматриваются как адаптогены с многопрофильным влиянием на такие физиологические процессы как оптимизация дыхания и фотосинтеза, облегчение транспорта и круговорота питательных веществ, ускорение протекания биосинтеза, «экономия» энергии, снижение мутаций и т.д. Однако гуминовые вещества переходят в физиологически активное состояние и эффективно действуют как стимуляторы роста растений и источники элементов питания лишь после активации физико-химическими и биотехнологическими приемами. Активаторами могут быть повышенные температуры, навоз, птичий помет, минеральные соединения (макро-, микроэлементы), насыщение кислородом воздуха и эффективные микроорганизмы.

Одним из таких гуминовых биоудобрений является «БиоЭкоГум», разработанный Казахским научно-исследовательским институтом почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова. Его получают из вермикомпоста, в специальных питомниках, из отходов различного органического сырья путем обогащения макроэлементами (N, P, K, Ca, Mg), микроэлементами (Mn, Mo, Zn, Se) и эффективными микроорганизмами. Препарат применяется для обработки как семенного материала и внекорневой подкормки сельскохозяйственных культур.

Кроме того, в мире активно изучается возможность использования биопрепаратов на основе штаммов микроорганизмов, как пробиотиков, стимулирующих рост растений и выполняющих роль агентов биоконтроля заболеваний растений.

По данным А.К. Иманбековой и М.Б. Хусаинова [6] бактериальные биопрепараты оказывают положительное влияние на всхожесть семян и

биомассу растений, улучшают минеральное питание, подавляют развитие фитопатогенных микроорганизмов, повышают устойчивость к неблагоприятным условиям, а также регулируют накопление тяжёлых металлов, радионуклидов, нитратов и других вредных соединений.

Также, биопрепараты предохраняют почвы от истощения, восстанавливают их естественное плодородие и поддерживают биологическое разнообразие растительных сообществ [7].

В связи с чем, разработка новых типов биопрепаратов для сельскохозяйственных культур, обладающих комплексным действием и со способностью стимулировать рост растений, сегодня особенно актуально.

Биоудобрение «Ризовит-Акс» создано на основе штаммов азотфиксирующих клубеньковых бактерий, которые, фиксируя азот атмосферы, обогащают почву легкодоступным для растений чистым биологическим азотом и повышают урожайность зернобобовых культур (соя, горох, люцерна, донник, нут, чечевица и др.). В результате применения данного биоудобрения в почве накапливается 250-300 кг биологического азота на 1 гектар посевных площадей. Препарат разработан Республиканским государственным предприятием «Институт микробиологии и вирусологии» МОН РК.

Целью исследований явилось изучение влияния жидких биопрепаратов «БиоЭкоГум» и «Ризовит-Акс» на рост, развитие, продуктивность и урожайность растений сои в условиях сероземных почв Алматинской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

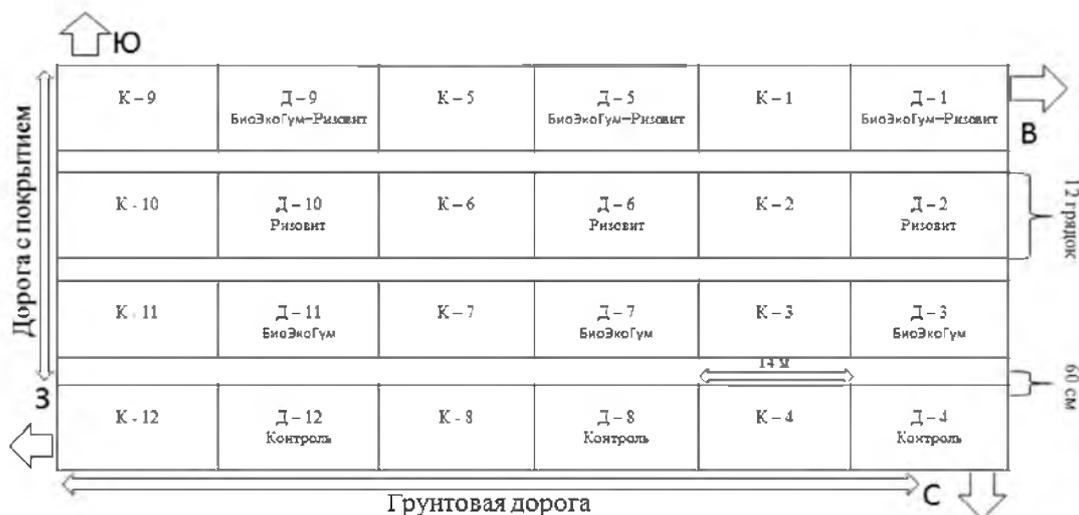
Объектом исследования явилась соя сорта «Декабит» французской селекции возделываемая на сероземах

Алматинской области близ г. Талдыкорган на конусах выноса реки Коксу.

Сероземные почвы опытного участка характеризовались низким содержанием основных питательных веществ и были отнесены к бедным почвам. Так, обеспеченность общим азотом за годы исследований варьировала от 0,070 до 0,160 %, валовым фосфором – от 0,132 до 0,160 %, валовым калием – от 2,06 до 2,37 %. Содержание подвижных форм азота было на уровне 39,2-50,4 мг/кг, фосфора – 24-27 мг/кг, калия – 190-

200 мг/кг. Содержание общего гумуса составило 1,08-1,8 %. Растворимость гумуса минимальная (0,004-0,005 %) с некоторым увеличением (до 0,013 %) за счет подвижных форм. Состав водорастворимых солей был представлен низкими значениями сульфата кальция и магния, т.е. почвы практически незасоленные.

Микроделяночный полевой опыт был заложен в частном фермерском хозяйстве «Ню Анатолий», где в течение десяти лет на участке площадью 15 га выращивалась бес-сменно только культура сои.



Условные обозначения:

Д-1, Д-2, Д-3, Д-5, Д-6, Д-7, Д-9, Д-10, Д-11 – делянки семенной и вегетативной обработки листьев;

Д-4, Д-8, Д-12 – контрольные делянки без семенной и вегетативной обработки листьев;

К-1, К-2, К-3, К-5, К-6, К-7, К-9, К-10, К-11 – делянки семенной обработкой и без вегетативной обработки листьев;

К-4, К-8, К-12 – делянки без семенной и вегетативной обработки листьев.

Рисунок 1 - Схема микроделяночного опыта с культурой сои сорта «Декабит» в фермерском хозяйстве «Ню Анатолий»

Для изучения влияния жидких биопрепаратов «БиоЭкоГум» и «Ризовит-Акс» на продуктивность сои были заложены следующие варианты опыта:

1. Контроль (без семенной и вегетативной обработки листьев);

2. Обработка семян и листьев «БиоЭкоГум»;

3. Обработка семян «Ризовит-Акс», листьев «БиоЭкоГум»;

4. Обработка семян «БиоЭкоГум» + «Ризовит-Акс», листьев «БиоЭкоГум».

Площадь делянки составила 100 м², повторность опыта 3-х кратная.

Обработка семян сои сорта «Декабит» биопрепаратами проводи-

лась непосредственно перед посевом, а внекорневые обработки - в фазах 2-3 тройчатых листьев и перед цветением. Для обработки жидкими препаратами использовался ранцевый опрыскиватель Сicle ОГ-112 Жук. Норма расхода препарата «БиоЭкоГум» для обработки

семян составила 2,5 л/т, для опрыскивания по фазам вегетации – 5,0 л/га. Норма расхода «Ризовит-Акс» для обработки семян составила 700-800 мл (рабочего раствора) из расчета на 100-130 кг.

Таблица 1 – Учет продуктивности сои сорта «Декабит» в микроделяночном опыте,

Варианты опыта	Количество растений, шт.	Количество плодовых узлов, шт.	Количество стручков, шт.	Вес 1 боба, мг.	Вес бобов, г	Урожайность с учетной площадки, г
Контроль	23	11,2	26,8	133	102	160
	22	10,5	20,4	138	166	138
	24	10,0	26,1	232	133	232
Среднее	23	10,6	24,4	167,7	133,7	176,6
Обработка семян, 2 вегетативные обработки «БиоЭкоГум»	33	13,9	22,7	233	349	349
	31	11,1	28,6	286	233	286
	33	17,3	47,5	354	233	354
Среднее	32,3	14,1	32,9	291	272	329,6
Обработка семян «Ризовит-Акс», 2 вегетативные обработки «БиоЭкоГум»	32	12,8	31,6	200	214,8	214
	29	14,7	42,9	370	266	370
	36	14,2	36,4	327,6	233	327
Среднее	32,3	13,9	37,0	299,2	237,9	303,6
Обработка семян «БиоЭкоГум» + «Ризовит-Акс», 2 вегетативные обработки «БиоЭкоГум»	32	12,6	31,6	233	376,3	376
	29	17,4	44,9	453,6	166	453
	33	16,8	46,5	532,1	200	532
Среднее	31,3	15,6	41,0	406,2	247,4	453,6

Фенологические данные подтверждаются полученными показателями продуктивности сои (таблица 1). Наилучшие показатели отмечены в вариантах с препаратами «БиоЭкоГум» и «Ризовит-Акс». Так, среднее количество растений с учетных площадок выше контроля на 8,3-9,3 шт., количество плодовых узлов - на 3,3-5,0 шт., количество стручков – на 8,5-16,6 шт.

Обработка удобрениями положительно повлияла не только на вегетативные органы сои, но и генеративные. Средний вес одного боба здесь на 123,3-238,5 мг выше контрольного варианта. Наибольший средний вес всех бобов отмечен при

обработке семян и 2-х вегетативных обработках «БиоЭкоГум» (272 г).

В 2016 году проведенные фенологические наблюдения, показали некоторое снижение роста растений сои по всем вариантам опыта по сравнению с предыдущим годом, в то время как величина листьев почти не изменилась. Так, высота растений в контрольном варианте отмечена в пределах 40-55 см, размер листьев - 7-12 см, при обработке семян и вегетативных листьев «БиоЭкоГум» данные показатели составили 70-72 см и 12,0-12,5 см, при обработке семян «Ризовит-Акс» и вегетативных листьев «БиоЭкоГум» - 70-75 см и 11-13 см, при

совместной обработке семян «Био- растений сои в 2016 году наблюдалось
ЭкоГум» + «Ризовит-Акс» -70-75 см и в среднем на 30-35 см.
12-13 см. В целом, снижение высоты

Таблица 2 – Учет продуктивности сои сорта «Декабит» в микроделяночном опыте, 2016 г.

Варианты опыта	Количество растений, шт.	Количество плодовых узлов, шт.	Количество стручков, шт.	Вес 1 боба, мг.	Вес бобов, г	Урожайность с учетной площадки, г
Контроль	15	9,5	33,3	135	102	153
	21	12,0	42,3	90	118	247
	19	10,5	31,9	158	119	226
Среднее	18,3	10,7	35,8	127,7	113	208,7
Обработка семян, 2 вегетативные обработки «БиоЭкоГум»	26	14,2	50,0	127	139	361
	35	16,0	56,1	135	140	490
	21	13,0	53,1	153	183	384
Среднее	27,3	14,4	53,1	138,3	154	411,7
Обработка семян «Ризовит-Акс», 2 вегетативные обработки «БиоЭкоГум»	37	17,2	69,1	136	171	632
	32	16,9	67,5	145	170	544
	29	14,6	75,9	144	141	408
Среднее	32,7	16,2	70,8	141,7	160,7	528
Обработка семян «БиоЭкоГум» + «Ризовит-Акс», 2 вегетативные обработки «БиоЭкоГум»	29	18,6	74,6	134	127	368
	30	20,3	81,2	160	294	882
	35	17,2	65,8	159	206	721
Среднее	31,3	18,7	73,9	151	209	657

Результаты учета продуктивности сои, полученные в 2016 году показали аналогичные данные. В вариантах с предпосевной обработкой семян и вегетативных опрыскиваниях сои препаратами «БиоЭкоГум» и «Ризовит-Акс» все показатели так же были выше контроля. Так, среднее количество растений с учетных площадок составило 27,3-32,7 шт., количество плодовых узлов – 14,4-18,7 шт. Количество же стручков значительно превысило показатели 2015 года. Их число отмечено на уровне 53,1-73,9 шт., что на 20,2-32,9 шт. выше значений, полученных в предыдущем году.

Данные по учету среднего веса одного и всех бобов оказались ниже на

152,7-255,2 мг и 63-83,9 г соответственно (таблица 2). Результаты учета урожая сои, полученные в 2016 году помножены на понижающий коэффициент (0,71) и высчитана фактическая урожайность (рисунок 2).

По данным рисунка 2 средняя урожайность сои в 2015-2016 годы в вариантах с применением препаратов «БиоЭкоГум» и «Ризовит-Акс» на 12,7-31,8 ц/га выше контроля без обработки. Наибольшая эффективность от внесения удобрений отмечена при обработке семян «БиоЭкоГум» + «Ризовит-Акс», 2-х вегетативных обработках «БиоЭкоГум», где в среднем урожайность сои составила 45,4-46,6 ц/га.

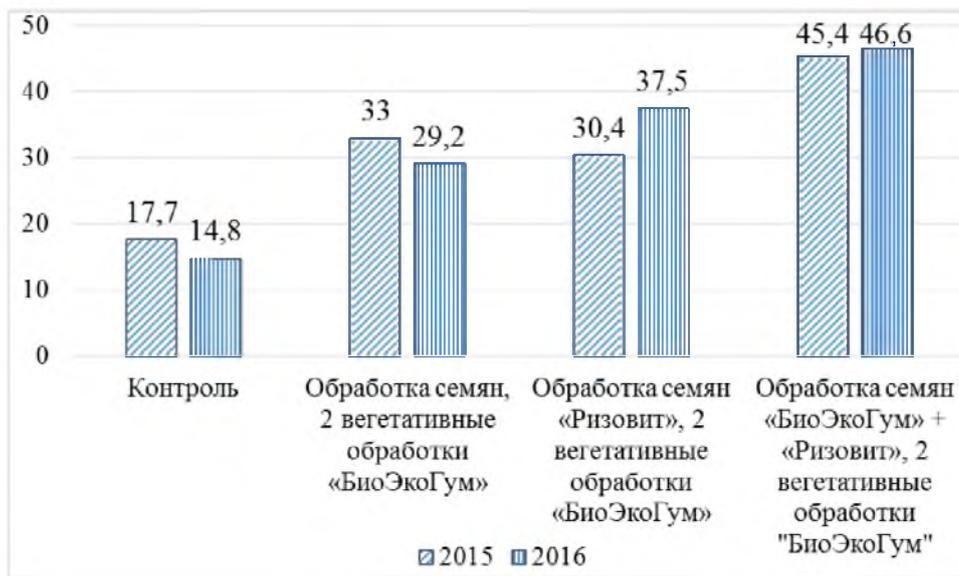


Рисунок 2 - Средняя урожайность сои сорта «Декабит» в микроделяночном опыте, ц/га (2015-2016 гг.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, полученные результаты экспериментальных исследований показали, что обработка сои сорта «Декабит» биопрепаратами «БиоЭкоГум» и «Ризовит-Акс» оказала положительное влияние на рост и развитие растений, способствовала увеличению их продуктивности и урожайности.

Обработанные удобрениями растения были значительно выше с более развитым листовым аппаратом и дружным прохождением основных фенологических фаз.

По вариантам опыта, наилучшие показатели установлены при совместном внесении удобрений, где высота растений в 2015 году выше контроля (без обработки) на 15-37,5 см, размер листьев – 2,5-5 см, в 2016

году – на 20-30 см и 1-5 см, соответственно.

Обработка удобрениями положительно повлияла на развитие генеративных органов. В 2015 году наибольший средний вес всех бобов (272 г) отмечен при обработке семян и 2-х вегетативных обработках «БиоЭкоГум», в 2016 году при совместной обработке семян двумя препаратами и 2-х вегетативных обработках «БиоЭкоГум» (209 г).

Средняя урожайность сои за 2015-2016 годы исследований в удобренных вариантах на 12,7-31,8 ц/га выше контроля без обработки, при этом наилучшие показатели выявлены при обработке семян «БиоЭкоГум» + «Ризовит-Акс» и 2-х вегетативных обработках «БиоЭкоГум».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. - Л.: Наука, 1980. - 288 с.
- 2 Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. - М.: МГУ, 1990. - 325 с.
- 3 Гришина Л.А., Копцик Г.Н., Макаров М.И. Трансформация органического вещества почв. - М., 1990. - 88 с.

4 Попов А.И. О механизме влияния гуминовых веществ на продукционный процесс растений // Гумус и почвообразование. - Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. - №2. - С. 13-14.

5 Попов А.И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование. - Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2004. - 245 с.

6 Иманбекова А.К., Хусаинов М.Б. Применение биопрепаратов как один из путей решения продовольственной проблемы // Научное сообщество студентов XXI столетия: материалы III Межд. науч.-практ. конф. ч. 3. Россия. Новосибирск.: Сибирская ассоциация консультантов. - 2012.

7 Мертасов А.Г., Бабак В.А., Жакупов Е.Ж., Мухамеджанов А.К., Мертасова С.Т., Сураншиев Ж.А. Эффективность биологического удобрения «БиоАзоФосфит» на сельскохозяйственных культурах // Молодой ученый. — 2018. — №48. — С. 347-351.

REFERENCES

1. Aleksandrova L.N. Organicheskoye veshchestvo pochvy i protsessy ego transformatsii. L.: Nauka. 1980. - 288 s.

2. Orlov D.S. Gumusovye kisloty pochv i obshchaya teoriya gumifikatsii. – M.: MGU. 1990. - 325 s.

3. Grishina L.A., Koptsik G.N., Makarov M.I. Transformatsiya organicheskogo veshchestva pochv. M., 1990. - 88 s.

4. Popov A.I. O mekhanizme vliyaniya guminovykh veshchestv na produktsionny protsess rasteny. // Gumus i pochvoobrazovaniye. Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2000. - №2. - S. 13-14.

5. Popov A.I. Guminovye veshchestva: svoystva, stroyeniye, obrazovaniye. Izd-vo S.-Peterb. Un-ta. 2004. - 245 s.

6. Imanbekova A.K., Khusainov M.B. Primeneniye biopreparatov kak odin iz putey resheniya prodovolstvennoy problemy // Nauchnoye soobshchestvo studentov XXI stoletiya. Materialy III Mezhd. nauch.-prakt. konf. ch. 3. Rossiya. Novosibirsk.: Sibirskaya assotsiatsiya konsultantov. 2012.

7. Mertasov A.G., Babak V.A., Zhakupov Ye.Zh., Mukhamedzhanov A.K., Mertasova S.T., Suranshiyev Zh.A. Effektivnost biologicheskogo udobreniya «BioAzoFosfit» na selskokhozyaystvennykh kulturakh // Molodoy ucheny. — 2018. — №48. — S. 347-351.

ТҮЙІН

А.Т. Сейтменбетова¹, В.М. Кан¹, Н. Асимжанов¹

«БИОЭКОГУМ» ЖӘНЕ «РИЗОВИТ-АКС» СҰЙЫҚ БИОПРЕПАРАТТАРЫНЫҢ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ СҰР ТОПЫРАҚТАР ЖАҒДАЙЫНДА СОЯНЫҢ «ДЕКАБИТ» СОРТЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

¹ *Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топрақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 050060, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 75 В, Қазақстан, e-mail: seytmenbetova77@mail.ru*

Мақалада тұқымдарды егу алдында өңдеу және тамырдан тыс өңдеу түрінде соя дақылына сұйық экологиялық таза биотыңайтқыштарды қолдану нәтижелері берілген. Қолданылған тыңайтқыштарға байланысты соя өсімдіктерінің өсуіне және жапырақтарының өлшеміне жүргізілген фенологиялық бақылау мәліметтері келтірілген. Өнімділік көрсеткіштеріне есеп жүргізілген: өсімдіктердің саны, жеміс түйіндерінің саны, бұршақтарының саны, бұршақтарының салмағы. «БиоЭкоГум» және «Ризовит-Акс» сұйық препараттарының Алматы облысының сұр топырақтары жағдайында соя өсімдіктерінің өсуіне, дамуына өнімділігіне оң әсері анықталды.

Түйінді сөздер: биопрепараты, гуминді тыңайтқыштар, сұр топырақтар, соя, фенологиялық бақылау, өнімділік.

SUMMARY

A.T. Seytmenbetova¹, V.M. Kan¹, N. Asimzhanov¹

EFFECT OF LIQUID BIOLOGICAL PRODUCTS «BIOECOGUM» AND “RIZOVIT-AKS” ON THE PRODUCTIVITY OF THE SOYBEAN VARIETY “DEKABIT” IN CONDITIONS OF GREY SOILS OF THE ALMATY REGION

¹*Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U. Usmanov. 050060, Kazakhstan, Almaty, al-Farabi 75 B, e-mail:seytmenbetova77@mail.ru*

The article presents the results of using liquid organic biofertilizers for soybean culture in the form of pre-sowing seed treatment and foliar treatments. The data of phenological observations of plant growth and the size of soybean leaves depending on the applied fertilizer are presented. Productivity indicators were taken into account: the number of plants, the number of fruit nodes, the number of pods, and the weight of beans. The positive influence of liquid products «BioEcoGum» and «Risovit-Aks» on the growth, development, productivity and yield of soybean plants in the conditions of grey soils of the Almaty region.

Key words: biological products, humic fertilizer, grey soils, soybeans, phenological observation, productivity, yield.