



Научная статья

УДК 632.51

doi: 10.55186/25876740_2025_68_5_667

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ БАЙКАЛ ЭМ-1 НА НЕЦЕЛЕВЫЕ ОБЪЕКТЫ АГРОФИТОЦЕНОЗА ПОДСОЛНЕЧНИКА

Н.И. Мамси́ров¹, А.П. Шутко², С.А. Магома́дов³

¹Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, Россия

²Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

³Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, Грозный, Россия

Аннотация. Цель исследования — оценка эффективности различных способов внесения микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 в повышении конкурентоспособности подсолнечника и целлюлозоразлагающей способности почвы в зоне достаточного увлажнения Юга России. Исследования проводились в 2024–2025 гг. Исследования микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 проводились на посевах масличного скороспелого сорта подсолнечника Белочка в зоне достаточного увлажнения Юга России. Наиболее распространенные вредители — проволочники, ложнопроволочники. Встречаются подсолнечниковый усач, подсолнечниковая шипоножка, различные виды растительноядных клопов, а также хлопковая совка. Из болезней наиболее распространенными в агроклиматической зоне являются альтернариоз, фомоз, пепельная гниль, сухая и белая гниль. Исследование проводилось на фоне смешанного типа засоренности, когда доминировали поздние яровые сорные растения (более 40%). Это объясняется биологией подсолнечника. Кроме того, в агроценозе обнаружен специализированный сорняк-паразит — заразиха подсолнечниковая. На фоне предпосевной обработки почвы при минимальном количестве сорных растений на 1 м² (3 шт./м²) воздушно-сухая масса сорного полевого компонента снижается и составляет 148,65 г/м², а при максимальном количестве сорняков на 1 м² — 3886,08 г/м², возросла в 26 раз; на фоне предпосевной обработки семян и максимального количества сорняков их воздушно-сухая масса возросла в 25 раз. Использование в технологии возделывания микробиологического удобрения позволяет сократить подземную воздушно-сухую массу корневой системы за счет повышения конкурентоспособности подсолнечника. Наиболее интенсивно разложение целлюлозы происходит через месяц после попадания микробиологического удобрения в почву. На фоне предпосевной обработки почвы урожайность подсолнечника при отсутствии сорняков — 4,81 т/га и 1,81 т/га на фоне максимального количества сорняков на 1 м², что составляет 37,6%. Несколько ниже урожайность при отсутствии сорняков на фоне предпосевной обработки семян. Целесообразно полученные результаты применять в целях совершенствования технологии возделывания подсолнечника. При возделывании подсолнечника в условиях достаточного увлажнения Юга России с целью повышения его конкурентоспособности целесообразно проведение предпосевной обработки почвы микробиологическим удобрением Байкал ЭМ-1 в концентрации 1,0%.

Ключевые слова: подсолнечник, нецелевые объекты, агрофитоценоз, микробиологическое удобрение, целлюлозоразлагающая активность, надземная и подземная масса сорняков, урожайность

Original article

INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZER BAIKAL EM-1 ON NON-TARGET OBJECTS OF SUNFLOWER AGROPHYTOCENOSIS

N.I. Mamsirov¹, A.P. Shutko², S.A. Magomadov³

¹Maikop State Technological University, Maikop, Russia

²Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

³Chechen State University named after A.A. Kadyrov, Grozny, Russia

Abstract. The aim of the study is to evaluate the effectiveness of various methods of applying the microbiological fertilizer Baikal EM-1 in increasing the competitiveness of sunflower and the cellulose-decomposing capacity of the soil in the zone of sufficient moisture in the South of Russia. The studies were conducted in 2024–2025. Studies of the microbiological fertilizer Baikal EM-1 were carried out on crops of the early-ripening oilseed sunflower variety Belochka in the zone of sufficient moisture in the South of Russia. The most common pests are wireworms and false wireworms. There are sunflower longhorn beetle, sunflower thorn, various types of herbivorous bugs, and cotton bollworm. Of the diseases, the most common in the agroclimatic zone are alternaria, phomosis, ash rot, dry and white rot. The study was carried out against the background of a mixed type of weed infestation, when late spring weeds dominated (more than 40%). This is explained by the biology of sunflower. In addition, a specialized parasitic weed, sunflower broomrape, was found in the agroecosystem. Against the background of pre-sowing soil cultivation with a minimum number of weeds per 1 m² (3 pcs/m²), the air-dry mass of the weed component decreases and is 148.65 g/m², and with the maximum number of weeds per 1 m² — 3886.08 g/m², it has increased 26 times; against the background of pre-sowing seed treatment and the maximum number of weeds, their air-dry mass increased 25 times. The use of microbiological fertilizer in cultivation technology allows to reduce the underground air-dry mass of the root system by increasing the competitiveness of sunflower. The most intensive decomposition of cellulose occurs a month after the microbiological fertilizer gets into the soil. With pre-sowing soil treatment, the sunflower yield in the absence of weeds is 4.81 t/ha and 1.81 t/ha with the maximum number of weeds per 1 m², which is 37.6%. The yield is slightly lower in the absence of weeds with pre-sowing seed treatment. It is advisable to use the obtained results to improve the technology of sunflower cultivation. When cultivating sunflower in the conditions of sufficient moisture in the South of Russia, in order to increase its competitiveness, it is advisable to carry out pre-sowing soil treatment with the microbiological fertilizer Baikal EM-1 at a concentration of 1.0%.

Keywords: sunflower, non-target objects, agrophytocenosis, microbiological fertilizer, cellulose-decomposing activity, aboveground and underground mass of weeds, yield

Введение. Значение подсолнечника как сельскохозяйственной культуры сегодня достаточно велико. Растение нашло применение в пищевой и технической промышленности, медицине и в сельском хозяйстве [1, 13, 14].

Именно на современном этапе важно возделывание подсолнечника как сырья для производства растительного масла с целью удовлетворения потребностей российских потребителей в этом пищевом продукте. Маслосемена подсолнечника и подсолнечное масло за-

нимают ведущие позиции в экспортной корзине страны. Кроме того, у кондитеров большая потребность в нем.

Применение в технологии возделывания сельскохозяйственных культур микробиологических удобрений сегодня представляет собой один из способов повышения конкурентоспособности культурных растений. В качестве их основных функций можно назвать: иммуномодулирующее действие, повышение всхожести семян, уровня усвояемости элементов питания,

снижение стрессового воздействия пестицидов, повышение урожайности культуры и качества получаемой растениеводческой продукции, и т.д. Все это обеспечит снижение себестоимости продукции. [5, 6, 12].

Подсолнечник — это культура, после которой остается значительное количество растительных остатков. При средней урожайности на поле остается не менее 6 тонн растительных остатков. Проблема их разложения стоит достаточно остро, а микробиологические удобрения



в ходе повышения целлюлозоразлагающей способности почвы, призваны ее решать.

Байкал ЭМ-1 — многоцелевое микробиологическое удобрение, одно из лучших на российском рынке. Представляет собой готовый водный раствор специальным комплексом природных микроорганизмов: молочнокислые, фотосинтезирующие, азотфиксирующие бактерии, дрожжи и продукты их жизнедеятельности. Байкал ЭМ-1 способен восстанавливать поврежденную агрохимикатами почву, обладает свойством улучшать качество продукции и увеличивать урожай. Препарат, содержит большое число микроорганизмов, которые в процессе взаимодействия в почве начинают выработку ферментов и физиологически активных веществ, аминокислот, нуклеиновых кислот [4].

С другой стороны, применение биологически активных веществ, в том числе микробиологических удобрений, оказывает влияние не только на культурные растения, но и на нецелевые объекты агрофитоценоза — сорные растения.

Цель исследования — оценка эффективности различных способов внесения микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 в повышении конкурентоспособности подсолнечника и целлюлозоразлагающей способности почвы в зоне достаточного увлажнения Юга России.

Методы исследования. В работе использованы методические указания по изучению экономических порогов и критических периодов вредоносности сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур и методические указания по проведению опытов с гербицидами. Заложены модельные полевые опыты, где изучалась эффективность различных способов внесения микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 на фоне разной степени засоренности посевов подсолнечника.

Исследования проводились в 2024-2025 гг. на посевах масличного скороспелого сорта подсолнечника Белочка в зоне достаточного увлажнения Юга России.

В ходе исследований изучены два способа применения микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1: предпосевная обработка семян и предпосевное внесение в почву, их влияние на рост и развитие растений подсолнечника

при численности сорных растений на 1 м² посева. Предпосевная обработка семян проводилась 1% раствором микробиологического удобрения. Предпосевная обработка почвы микробиологическим удобрением проводилась опрыскивателем ОПШ-2000, использован 1%-й рабочий раствор удобрения. Препарат вносился с заделкой в почву.

Технология возделывания подсолнечника — общепринятая зональная. В течение вегетационного периода климатические условия в целом были благоприятными для роста и развития растений подсолнечника, весна была ранняя и теплая, но имели место эпизоды продолжительных дождей, что стало причиной распространения вредителей и болезней культуры [7].

Исследование проводилось на фоне смешанного типа засоренности, когда доминировали поздние яровые сорные растения (более 40%). Это объясняется биологией подсолнечника. Кроме того, в агроценозе обнаружен специализированный сорняк-паразит — заразиха подсолнечниковая (рис. 1).

Наиболее распространенные вредители — проволочники, ложнопроволочники. Встречаются подсолнечниковый усач, подсолнечниковая шипоноска, различные виды растительноядных клопов, а также хлопковая совка.

Из болезней наиболее распространенными в агроклиматической зоне являются альтернариоз, фомоз, пепельная гниль, сухая и белая гниль [15].

В целом, видовой состав сорной растительности в зоне достаточного увлажнения Юга Российской Федерации представлен на рис. 1. Доминирующими видами являются поздние яровые.

Биоразнообразие сорнополевого компонента посевов подсолнечника в условиях Республики Адыгея, Ставропольского края и Чеченской Республики представлено в табл. 1.

Необходимо отметить, что достаточно большая доля сорняков — представители семейства злаковых.

Посевы подсолнечника в Чеченской Республике отличаются большим разнообразием сорнополевого компонента, в сравнении с Республикой Адыгея, что можно объяснить наиболее благоприятными условиями произрастания: достаточное количество осадков, оптимальная темпе-

ратура воздуха и его относительная влажность. Немаловажно, что основные площади подсолнечника сосредоточены в Чеченской Республике в предгорье. Так, в посевах подсолнечника на территории Чеченской Республики обнаружено 19 видов сорных растений, в Республике Адыгея — 14 видов, в Ставропольском крае — 13 видов, соответственно. Таким образом, по биоразнообразию сорно-полевого компонента Ставропольский край и Республика Адыгея близки друг к другу, что объясняется примерно одинаковым уровнем зональных технологий. В Чеченской Республике засоренность сельскохозяйственных угодий все еще достаточно высока [11].

Влияние микробиологического удобрения на накопление биомассы сорнополевого компонента показано в табл. 2.

Воздушно-сухая масса сорнополевого компонента при минимальном его количестве на 1 м² (3 шт./м²) — 168,72 г/м², с ростом количества сорняков до 384 штук на 1 м² масса возрастает более чем в 29 раз и составляет 4938,24 г/м².

Таблица 1. Биоразнообразие сорнополевого компонента посевов подсолнечника (2024-2025 гг.) [2, 3]
Table 1. Biodiversity of the weedfield component of sunflower crops (2024-2025) [2, 3]

Виды сорных растений	Встречаемость сорных растений			
	Республика Адыгея	Ставропольский край	Чеченская Республика	
Сорные растения				
Заразиха подсолнечниковая <i>Orobanchе cитана</i> (L.)	+	+	+	
Дескурайния Софии <i>Descurainia sophia</i> (L.)	+	-	+	
Дымянка лекарственная <i>Fumaria officinalis</i> (L.)	+	-	+	
Просо куриное <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.)	+	+	+	
Марь белая <i>Chenopodium album</i> (L.)	+	+	+	
Подмаренник цепкий <i>Galium aparine</i> (L.)	+	-	+	
Щирица запрокинутая <i>Amaranthus retroflexus</i> (L.)	+	+	+	
Горец птичий <i>Polygonum aviculare</i> (L.)	+	+	+	
Вьюнок полевой <i>Convolvulus arvensis</i> (L.)	+	+	+	
Амброзия полыннолистная <i>Ambrosia artemisiifolia</i> (L.)	+	+	+	
Виды осотов <i>Sonchus</i> spp.	+	+	+	
Овес пухлый <i>Avena fatua</i> (L.)	+	+	+	
Ярутка полевая <i>Thlaspi arvense</i> (L.)	-	-	+	
Пастушья сумка <i>Bursaе pastoris herba</i> (L.)	-	-	+	
Мак самосейка <i>Papaver rhoeas</i> (L.)	-	-	+	
Звездчатка средняя <i>Stellaria media</i> (L.)	-	+	+	
Метлица обыкновенная <i>Apera spica-venti</i> (L.)	-	-	+	
Лисохвост луговой <i>Alopecurus pratensis</i> (L.)	-	+	+	
Мелкопелестник канадский <i>Erigeron Canadensis</i> (L.)	+	+	-	
Щетинник сызый <i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv	+	+	-	



Рисунок 1. Соотношение биогрупп сорняков в агроценозе подсолнечника в зоне достаточного увлажнения Юга Российской Федерации (2024-2025 гг.)

Figure 1. The ratio of weed biogroups in the sunflower agroecosystem in the zone of sufficient moisture in the South of the Russian Federation (2024-2025)



На фоне предпосевной обработки почвы при минимальном количестве сорных растений на 1 м² (3 шт./м²) воздушно-сухая масса сорно-полевого компонента снижается и составляет 148,65 г/м², а при максимальном количестве сорняков на 1 м² — 3886,08 г/м², возросла в 26 раз; на фоне предпосевной обработки семян и максимального количества сорняков их воздушно-сухая масса возросла в 25 раз [8, 10].

Без использования в технологии возделывания микробиологического удобрения при 3 сорняках на 1 м² масса одного экземпляра составила 56,24 г. С ростом количества сорнополевого компонента на 1 м² до 384 штук этот показатель снизился и составил 12,86 г или 22,8% в сравнении с минимальной засоренностью. На фоне использования микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 для предпосевной обработки почвы при минимальном количестве сорняков на 1 м² масса одного экземпляра сократилась и составила 49,55 г, а с возрастанием численности сорняков до 384 шт./м² — 10,12 г или 20,4% в сравнении с минимальной засоренностью. В блоке, где семена подсолнечника перед посевом были обработаны микробиологическим удобрением, на фоне 3 шт./м² масса одного экземпляра составила 44,38 г, а с ростом количества сорняков на 1 м² до 384 штук — 8,68 г или 19,5% в сравнении с минимальной плотностью сорнополевого компонента на 1 м². Это указывает на внутривидовую конкуренцию между сорняками.

При оценке соотношения надземной и подземной массы сорнополевого компонента посева подсолнечника без обработки установлено, что с ростом количества сорняков от 3 до 384 шт./м² увеличивается доля подземной массы 1:2,7. На фоне предпосевной обработки семян подсолнечника при количестве сорняков 3 шт./м² доля подземной массы несколько сокращается 1:2,3. Предпосевная обработка почвы обеспечивает дальнейшее изменение соотношения в сторону сокращения подземной массы — 1:2. Все вышеизложенное указывает на сокращение площади питания сорнополевого компонента, наглядно проявляется прямая коррелятивная зависимость: чем больше сорных растений на 1 м², тем интенсивнее развивается корневая система. Использование в технологии возделывания микробиологического удобрения позволяет сократить подземную воздушно-сухую массу корневой системы за счет повышения конкурентоспособности подсолнечника.

Результаты влияния микробиологического удобрения на целлюлозоразлагающую способность почвы показаны в табл. 3.

Интенсивность разложения полотна определяли в течение трех месяцев с момента появления всходов подсолнечника с выкапыванием полотна в конце каждого месяца. В результате установлена прямая зависимость целлюлозоразложения от количества сорнополевого компонента на 1 м² и от микробиологического удобрения и способа его применения. В первый месяц на контроле без сорных растений и микробиологического удобрения интенсивность разложения целлюлозы составила 11,65%. С ростом количества сорнополевого компонента на 1 м² до 384 шт. этот показатель возрос и составил 42,05%. По отношению к контролю показатель возрос в 3,6 раза. Использование микробиологического удобрения для предпосевной обработки почвы позволило повысить интенсивность разложения целлюлозы. При максимальной численности сорных растений (384 шт./м²) — 48,90%.

Таблица 2. Влияние микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 на накопление биомассы сорнополевого компонента в агроценозе подсолнечника (зона достаточного увлажнения Юга России), г/м² (2024–2025 гг.)
Table 2. The effect of the microbiological fertilizer Baikal EM-1 on the accumulation of biomass of the weed component in the sunflower agroecosystem (zone of sufficient moisture in the South of Russia), g/m² (2024–2025)

Сорняков в агроценозе, шт/м ²	Масса сорных растений, г			Масса 1 сорного растения, г			Соотношение надземной и подземной массы сорняков		
	Контроль (без обработки)	Предпосевная обработка почвы	Предпосевная обработка семян	Контроль (без обработки)	Предпосевная обработка почвы	Предпосевная обработка семян	Контроль (без обработки)	Предпосевная обработка почвы	Предпосевная обработка семян
3	168,72	148,65	133,15	56,24	49,55	44,38	2,6:1	2,4:1	2,4:1
6	296,16	257,40	229,80	49,36	42,90	38,30	2,2:1	2:1	1,8:1
12	451,80	376,44	328,80	37,65	31,37	27,40	1,7:1	1,5:1	1,2:1
24	748,80	656,40	517,20	31,20	27,35	21,55	1,3:1	1,1:1	1:1
48	1198,08	1051,20	833,76	24,96	21,90	17,37	1,1:1	1:1	1:1,3
96	1742,40	1464,00	1190,40	18,15	15,25	12,40	1:1,6	1:1,3	1:1,2
192	2870,40	2457,60	2027,52	14,95	12,80	10,56	1:2,0	1:1,7	1:1,6
384	4938,24	3886,08	3333,12	12,86	10,12	8,68	1:2,7	1:2,3	1:2,0

Таблица 3. Влияние микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 на целлюлозоразлагающую активность почвы (0–25 см) агроценоза подсолнечника (зона достаточного увлажнения Юга России), % (метод льняных полотен) (2024–2025 гг.)
Table 3. The effect of microbiological fertilizer Baikal EM-1 on the cellulose-decomposing activity of the soil (0–25 cm) of the sunflower agroecosystem (zone of sufficient moisture in the South of Russia), % (flax cloth method) (2024–2025)

Сорняков в агроценозе, шт/м ²	Продолжительность экспозиции, мес.								
	1			2			3		
	Контроль (без обработки)	Предпосевная обработка почвы	Предпосевная обработка семян	Контроль (без обработки)	Предпосевная обработка почвы	Предпосевная обработка семян	Контроль (без обработки)	Предпосевная обработка почвы	Предпосевная обработка семян
0	11,65	12,97	11,95	13,10	18,90	17,22	12,94	15,86	15,22
3	13,84	15,18	14,86	17,23	21,96	20,16	15,23	19,29	18,55
6	18,45	20,45	19,69	23,67	32,08	29,86	21,95	26,14	23,45
12	22,90	24,80	23,17	28,15	44,24	38,39	28,16	35,18	31,15
24	25,95	29,65	28,05	34,82	55,13	49,24	32,74	46,37	39,18
48	30,86	33,96	31,46	39,18	61,65	56,72	39,68	52,18	46,05
96	33,16	37,18	35,90	41,25	69,76	62,25	46,78	59,64	51,15
192	39,82	42,11	40,82	49,36	76,13	69,07	49,25	61,22	55,18
384	42,05	48,90	43,02	54,25	87,20	77,45	52,29	69,15	64,80

По отношению к контролю показатель возрос в 3,7 раза. Предпосевная обработка семян подсолнечника обеспечила меньшую интенсивность разложения целлюлозы даже при максимальной численности сорняков — 43,02%. По отношению к контролю показатель возрос в 3,6 раза.

Интенсивнее процесс разложения целлюлозы проходил в течение второго месяца экспозиции. Так, на посевах с минимальной численности сорняков (3 шт./м²) в течение второго месяца она составила 17,23%. На фоне максимальной численности сорнополевого компонента — 54,25%. По отношению к контролю показатель возрос в 4,1 раза. При использовании микробиологического удобрения для предпосевной обработки почвы при отсутствии сорняков на 1 м² — 18,90%. При максимальном их количестве — 87,20%, то есть льняное полотно разложилось практически полностью. По отношению к контролю показатель возрос в 4,6 раза. Несколько ниже интенсивность разложения целлюлозы в случае предпосевной обработки микробиологическим удобрением семян — 77,45%. По отношению к контролю показатель возрос в 4,5 раза. Последний месяц экспозиции отмечается минимальными значениями по разложению целлюлозы. Так, на варианте без обработок, с ростом численности сорнополевого компонента по отношению к контролю без сорняков показатель возрос в 4,0 раза. При исполь-

зовании микробиологического удобрения для предпосевной обработки почвы на фоне максимальной численности сорняков — в 4,4 раза. На фоне предпосевной обработки семян — в 4,2 раза. Таким образом можно сделать вывод, что наиболее интенсивно разложение целлюлозы происходит через месяц после попадания микробиологического удобрения в почву.

Заключительным этапом работы было определение урожайности подсолнечника в зависимости от количества сорнополевого компонента на единицу площади и способа применения микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 (табл. 4).

На варианте без сорняков и без внесения микробиологического удобрения урожайность составила 4,25 т/га, с ростом численности сорняков на 1 м² до 384 урожайность снизилась до 31,5% — 1,34 т/га. На фоне предпосевной обработки почвы урожайность подсолнечника при отсутствии сорняков — 4,81 т/га и 1,81 т/га на фоне максимального количества сорняков на 1 м², что составляет 37,6%. Ниже урожайность при отсутствии сорняков на фоне предпосевной обработки семян — 4,58 т/га и при максимальном количестве сорнополевого компонента — 1,80 т/га или 39,3%. Так, в условиях достаточного увлажнения Юга России оптимальным является предпосевная обработка почвы 1,0% микробиологическим удобрением Байкал ЭМ-1.





Таблица 4. Влияние количества сорного компонента и микробиологического удобрения Байкал ЭМ-1 на урожайность подсолнечника, т/га (2024- 2025 гг.)
Table 4. Effect of the amount of weed component and microbiological fertilizer Baikal EM-1 on sunflower yield, t/ha (2024-2025)

Сорняков в агро-ценнозе, шт./м ²	2024			2025			Среднее за 2024-2025 гг.		
	Конт-роль (без обра-ботки)	Предпо-севная обра-ботка почвы	Предпо-севная обра-ботка семян	Конт-роль (без обра-ботки)	Предпо-севная обра-ботка почвы	Предпо-севная обра-ботка семян	Конт-роль (без обра-ботки)	Предпо-севная обра-ботка почвы	Предпо-севная обра-ботка семян
0	4,13	4,62	4,55	4,38	4,60	4,45	4,25	4,61	4,50
3	3,92	4,22	4,19	4,07	4,45	4,30	3,99	4,33	4,23
6	3,50	3,91	3,83	3,65	4,05	3,89	3,57	3,98	3,86
12	3,06	3,45	3,31	3,31	3,66	3,55	3,18	3,55	3,43
24	2,72	3,10	3,00	3,05	3,36	3,08	2,88	3,23	3,04
48	2,39	2,82	2,65	2,57	3,00	2,88	2,48	2,91	2,76
96	2,05	2,45	2,40	2,13	2,66	2,28	2,09	2,55	2,34
192	1,75	2,10	2,00	1,80	2,15	2,18	1,77	2,12	2,09
384	1,14	1,72	1,70	1,55	1,60	1,68	1,34	1,81	1,69
НСР _{0,5} , т/га	0,092	0,114	0,071	0,094	0,117	0,078			

Область применения результатов. Целе-сообразно полученные результаты применять в целях совершенствования технологии возде-львания подсолнечника.

Вывод. При возделывании подсолнечника в условиях достаточного увлажнения Юга Рос-сии с целью повышения его конкурентоспо-собности целесообразно проведение предпо-севной обработки почвы микробиологическим удобрением Байкал ЭМ-1 в концентрации 1,0%.

Список источников

- Абанина О.А. Научные исследования по изучению сорных растений России / О.А. Абанина, Н.С. Беспалова, С.Ю. Кивва // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 5-5(92). С. 77-79.
- Адаев Н.Л., Оказова З.П., Амаева А.Г., Магоматов А.С., Даулакова А.Ш. Регистр сорных растений посевов про-пашных культур Чеченской Республики. Свидетельство о регистрации базы данных 2024621030, 05.03.2024. Заявка № № 2024620167 от 22.01.2024.
- Амаева А.Г. Атлас «Сорные растения»: Учебное пособие / А. Г. Амаева, З.П. Оказова. Махачкала: Изда-тельство АЛЕФ, 2023. 102 с.
- Бочарникова И.И. Влияние минеральных удобре-ний и агропрепаратов на урожайность подсолнечника // Научные труды Северо-Кавказского федерального на-учного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2020. Т. 29. С. 112-116.
- Громаков А.А. Эффективность регуляторов роста и минеральных удобрений на пропашных культурах в условиях Ростовской области / А.А. Громаков, В.В. Тур-чин, Е.М. Нестерова, Д.Н. Нестеров // АгроЭкоИнфо. 2020. № 3(41). С. 7.
- Дмитриева И.Г. Скрининг новых регуляторов роста подсолнечника / И. Г. Дмитриева, Н. А. Макарова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 87. С. 67-71.
- Магоматов А.С. Разработка алгоритма создания региональных регистров агротехнологий Чеченской Республики / А.С. Магоматов, Н.Л. Адаев, А.Г. Амаева // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2022. Т. 69. № 4(49). С. 76-83.

- Мамси́ров Н.И. Оценка конкурентоспособно-сти гибридов подсолнечника разных групп спелости / Н.И. Мамси́ров, И.М. Ханиева, Л.Н. Тхакушинова // Между-народный сельскохозяйственный журнал. 2025. № 1(403). С. 102-104.
- Оказова З.П. Флористический состав сорных рас-тений и засоренность посевов на Северном Кавказе / З.П. Оказова, Б.Х. Жеруков // Аграрная наука. 2008. № 9. С. 31-32.
- Оказова З.П. Критический период вредоносности сорняков как элемент экологизации технологии возде-львания подсолнечника / З.П. Оказова, Н.И. Мамси́ров, А.Г. Амаева, Л.Н. Тхакушинова // Международный сель-скохозяйственный журнал. 2024. № 6(402). С. 705-707.
- Прогноз фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур Ставропольского края на 2025 год и системы защитных мероприятий. Ставрополь: Бюро новостей, 2025. 170с.
- Рябчинская Т.А. Влияние биологического ре-гулятора роста Стивин на продуктивность сельскохо-зяйственных культур / Т.А. Рябчинская, Т.В. Зимина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормо-производство. 2020. № 4. С. 57-70.
- Семенина Т.В. Подсолнечник: мониторинг, агро-приемы и защита / Т.В. Семенина, И.Н. Разумейко // Защи-та и карантин растений. 2025. № 4. С. 28-32.
- Турусов В.И. Биологические приемы повышения плодородия почвы и увеличения продуктивности сель-скохозяйственных культур / В.И. Турусов, А.М. Новичи-хин, О.А. Богатых, Е.Г. Бочарникова // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31, № 10. С. 27-31.
- Фетюхин И.В. Влияние регуляторов роста на повышение продуктивности гибридов подсолнечника в условиях Ростовской области / И.В. Фетюхин, И.А. Ав-деенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2023. № 1(47). С. 14-20.

References

- Abanina O.A., Bepalova N.S., Kivva S.Yu. (2024). *Nauchnye issledovaniya po izucheniyu sornykh rastenii Ros-sii* [Scientific research on the study of weeds in Russia]. International Journal of Humanities and Natural Sciences, no. 5-5 (92), pp. 77-79.
- Adaev N.L., Okazova Z.P., Amaeva A.G., Mago-madov A.S., Daulakova A.Sh. *Registr sornykh rastenii pose-*

vov propashnykh kul'tur Chechenskoi Respubliki [Register of weeds in row crops of the Chechen Republic]. Certificate of database registration 2024621030, 05.03.2024, Application no. 2024620167 dated 22.01.2024.

3. Amaeva A.G., Okazova Z.P. (2023). *Atlas «Sornye ras-teniya»*, Makhachkala, ALEF Publishing House, 102 p.

4. Bocharnikova I.I. (2020). *Vliyaniye mineral'nykh udobrenii i agropreparatov na urozhainost' podsolnechnika* [The influence of mineral fertilizers and agropreparations on sun-flower yield]. Scientific works of the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking, vol. 29, pp. 112-116.

5. Gromakov A.A., Turchin V.V., Nesterova E.M., Nest-erov D.N. (2020). *Effektivnost' regulatorov rosta i mineral'nykh udobrenii na propashnykh kul'turakh v usloviyakh Rostovskoi oblasti* [Efficiency of growth regulators and mineral fertilizers on row crops in the Rostov region]. *AgroEcolInfo*, no. 3(41), pp. 7.

6. Dmitrieva, I.G., Makarova, N.A. (2020). *Skrining novykh regulatorov rosta podsolnechnika* [Screening of new sun-flower growth regulators]. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, no. 87, pp. 67-71.

7. Magomadov A.S., Adaev N.L., Amaeva A.G. (2022). *Razrabotka algoritma sozdaniya regional'nykh registrov agrotekhnologii Chechenskoi Respubliki* [Development of an algorithm for creating regional registers of agricultural tech-nologies in the Chechen Republic]. *Electrical technologies and electrical equipment in the agro-industrial complex*, vol. 69, no. 4(49), pp. 76-83.

8. Mamsirov N.I., Khanieva I.M., Tkachukshinova L.N. (2025). *Otsenka konkurentosposobnosti gibridov podsolnechnika raznykh grupp spelosti* [Evaluation of the competitive-ness of sunflower hybrids of different maturity groups]. *Inter-national Agricultural Journal*, no. 1 (403), pp. 102-104.

9. Okazova Z.P., Zherukov B.Kh. (2008). *Floristicheskii sos-tav sornykh rastenii i zasorennost' posevov na Severnom Kavkaze* [Floristic composition of weeds and weed infestation of crops in the North Caucasus]. *Agrarian science*, no. 9, pp. 31-32.

10. Okazova Z.P., Mamsirov N.I., Amaeva A.G., Tkachukshi-nova L.N. (2024). *Kriticheskii period vredonosnosti sornyakov kak ehlement ehkologizatsii tekhnologii vyzdevlyaniya podsol-nechnika* [Critical period of weed harmfulness as an element of greening sunflower cultivation technology]. *International Agricultural Journal*, no. 6 (402), pp. 705-707.

11. *Prognoz fitosanitarnogo sostoyaniya posevov sel'sko-khozyaystvennykh kul'tur Stavropol'skogo kraya na 2025 god i sistemy zashchitnykh meropriyatiy* [Forecast of the phytos-anitary condition of agricultural crops in Stavropol Krai for 2025 and the system of protective measures], Stavropol, News Bureau, 2025. 170 p.

12. Ryabchinskaya T.A., Zimina T.V. (2020). *Vliyaniye bio-logicheskogo regulatora rosta Stivin na produktivnost' sel'sko-khozyaystvennykh kul'tur* [Influence of the biological growth regulator Stivin on the productivity of agricultural crops], *Feeding of farm animals and forage production*, no. 4, pp. 57-70.

13. Semynina T.V., Razumeiko I.N. (2025). *Podsolnechnik: monitoring, agropriemy i zashchita* [Sunflower: monitoring, agricultural practices and protection], *Plant protection and quarantine*, no. 4, pp. 28-32.

14. Turusov V.I., Novichikhin A.M., Bogatykh O.A., Bocharnikova E.G. (2017). *Biologicheskie priemy povysh-eniya plodorodiya pochvy i uvelicheniya produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh kul'tur* [Biological methods for in-creasing soil fertility and increasing the productivity of agri-cultural crops]. *Achievements of science and technology in the agro-industrial complex*, vol. 31, no. 10, pp. 27-31.

15. Fetyukhin I.V., Avdeenko I.A. (2023). *Vliyaniye regu-lyatorov rosta na povysheniye produktivnosti gibridov podsol-nechnika v usloviyakh Rostovskoi oblasti* [Influence of growth regulators on increasing the productivity of sunflower hy-bbrids in the Rostov region]. *Bulletin of the Don State Agrarian University*, no. 1 (47), pp. 14-20.

Информация об авторе/авторах:

Мамси́ров Нурбий Ильясович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Майкопский государственный технологический университет,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4581-5505>, nur.urup@mail.ru

Шутко Анна Петровна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой защиты растений, экологии и химии,

Ставропольский государственный аграрный университет, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3517-257X>, schutko.an@yandex.ru

Магоматов Сулим Андиевич, студент Агротехнологического института ЧГУ им. А.А. Кадырова,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>, sulim.magomadov.02@mail.ru

Information about the authors:

Nurbey I. Mamsirov, doctor of agricultural sciences, professor, Maikop State Technological University, ORCID <http://orcid.org/0000-0003-4581-5505>, nur.urup@mail.ru.

Anna P. Shutko, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of plant protection, ecology and chemistry, Stavropol State Agrarian University, ORCID <http://orcid.org/0000-0002-3517-257X>, schutko.an@yandex.ru

Sulim A. Magomadov, student, Chechen State University named after A.A. Kadyrov, ORCID <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>, sulim.magomadov.02@mail.ru