

АГРОХИМИЯ

УДК 633.854.78

DOI 10.31367/2079-8725-2018-57-3-32-35

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА «АГРОВИН» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА**Г.М. Ситало**, аспирант, ORCID ID: 0000-0002-2573-3767;**Л.П. Бельтюков**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ORCID ID: 0000-0003-3821-1025;**Ю.В. Гордеева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ORCID ID: 0000-0003-2416-183X;*Азово-Черноморский инженерный институт**ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»**347740 Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Ленина, 21;***В.М. Мажара**, кандидат сельскохозяйственных наук, ORCID ID: 0000-0001-6538-1025;*Институт повышения кадров АПК ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»**347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Социалистическая, 35/42;***А.Н. Нехорошев**, генеральный директор, agrostil@agrostil.com, ORCID ID: 0000-0002-7436-8153*ООО «Агростиль»**141070, Московская обл., г. Королев, Канальный пр-д, 7*

В условиях Южного федерального округа подсолнечник является одной из самых высокодоходных культур. При этом уровень урожайности и качество семян напрямую зависит от технологии возделывания и применяемых агрохимикатов. В настоящей работе были проведены полевые опыты с крупноплодным подсолнечником сорта СПК по выявлению его отзывчивости на применение аминокхелатных удобрений серии «Агровин», их экономической и биоэнергетической эффективности. Исследования показали, что наиболее эффективным является совместное применение аминокхелатных удобрений «Агровин Микро» 0,8 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га в фазе 6–8 листьев. В этом случае была получена максимальная урожайность семян – 2,53 т/га с наибольшим условно чистым доходом 22 922 руб./га, наименьшей себестоимостью семян 5940 руб./т и уровнем рентабельности 153%. Здесь же были достигнуты самые высокие чистый энергетический доход (33 774 МДж/га) и коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ – 4,0).

Ключевые слова: подсолнечник, урожайность семян, прибавка урожая, экономическая и биоэнергетическая эффективность.

ECONOMIC AND BIOENERGETICS EFFICIENCY OF THE GROWTH STIMULATOR 'AGROVIN' AT SUNFLOWER CULTIVATION**G.M. Sitalo**, post-graduate, ORCID ID -0000-0002-2573-3767;**L.P. Belyukov**, Doctor of Agricultural Sciences, professor, ORCID ID: 0000-0003-3821-1025;**Yu.V. Gordeeva**, Candidate of Agricultural Sciences, docent, ORCID ID: 0000-0003-2416-183X;*Azov-Blacksea Engineering Institute FSBEI HE «Donskoy State Agricultural University»**347740, Rostov region, Zernograd, Lenin Str., 21***V.M. Mazhara**, Candidate of Agricultural Sciences, ORCID ID: 0000-0001-6538-1025;*Institute of Staff Development for AIC FSBEI HE «Donskoy State Agricultural University»**347740, Rostov region, Zernograd, Sotsialisticheskaya Str., 35/42***A.N. Nekhoroshev**, general director, agrostil@agrostil.com, ORCID ID: 0000-0002-7436-8153*LLC «Agrostil»**141070, Moscow region, Korolev, Channel pr., 7*

In the Southern Federal District, sunflower is one of the most highly productive and profitable crops. At the same time, the level of yield and quality of kernels directly depends on the cultivation technology and applied agrochemicals. The present work considers the field trials conducted with the large-kerneled sunflower variety 'SPK' to identify its responsiveness to the use of amino-chelate fertilizers 'Agrovin', its economic and bioenergetic efficiency. The study shows that the most effective combination is a simultaneous use of amino chelate fertilizers 0.8 l/ha of 'Agrovin Micro'+ 1 kg/ha of 'Agrovin Universal' in the phase of 6–8 leaves. In that case the maximum yield of seeds was obtained (2.53 t/ha with the largest share of the estimated net income of 22 922 rubles/ha and the lowest seed cost of 5940 rubles/t with 153% of profitability). Thus, the highest net energy income of 33 774 MJ/ha and 4.0 of the energy efficiency ratio (EER) were achieved.

Keywords: sunflower, seed productivity, yield increase, economic and bioenergetics efficiency.

Введение. Подсолнечник является основной масличной культурой в нашей стране, на долю которой приходится не менее 70% производства растительного масла. В народном хозяйстве его используют как в натуральном виде, так и для получения маргарина, кулинарных, кондитерских, косметических и лакокрасочных изделий (Васильев, 1990).

В то же время высокие и стабильные урожаи этой культуры, как правило, связаны с применением повышенных доз дорогостоящих минеральных удобрений, которые в засушливые годы не дают желаемого результата (Тишков, 2003). Поэтому одним из экономически выгодных путей решения данной проблемы является применение удобрений и стимуляторов роста, которые увеличивают коэффициент использо-

вания полезных веществ на 20–30%, повышают засухоустойчивость растений и усиливают активность почвенных микроорганизмов (Вяткин, 1984; Кирушин, 2000; Метлина, 2012).

В связи с этим целью наших исследований являлось определение экономической и биоэнергетической эффективности применяемых аминокислотных удобрений «Агровин» при возделывании подсолнечника.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проводили в 2015–2017 гг. в учебно-демонстрационном центре по внедрению ресурсосберегающих технологий Института повышения кадров АПК при Донском ГАУ. Объектом исследований был крупноплодный подсолнечник сорта СПК в посевах по предшественнику озимая пшеница. Учетная площадь делянки – 1,2 га, повторность трехкратная.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый, со средним содержанием подвижного фосфора (18–22 мг/кг) и высоким – обменного калия (280–320 мг/кг) в пахотном слое почвы.

Агротехника возделывания подсолнечника – общепринятая и рекомендованная для нашей зоны (Василенко, 2013).

По схеме опыта растения подсолнечника обрабатывали исследуемыми агрохимикатами в фазе 6–8 листьев.

Все полевые исследования и расчеты экономической и биоэнергетической эффективности проводили с использованием современных методик (Доспехов, 2011; Лукомец, Тишков, Баранов и др., 2010; Базаров, 1998; Методика определения экономической эффективности, 1998).

Результаты и их обсуждение. В земледелии для эффективного использования природных и материальных ресурсов, роста производительности труда требуются более рациональные технологии и технические средства, новые принципы определения системы их применения. В каждом конкретном случае та или иная функция технологии может приобретать большее или меньшее значение, но в целом они направлены на главное – получение высоких урожаев подсолнечника при экономически оправданных затратах труда, средств и энергии.

По результатам исследований можно отметить, что изучаемые препараты оказывали положительное влияние на рост урожайности подсолнечника во все годы исследований. В среднем за весь период урожайность на контроле составила 2,07 т/га (табл. 1).

1. Экономическая эффективность возделывания подсолнечника в зависимости от применения аминокислотных удобрений (среднее за 2015–2017 гг.)

1. Economic efficiency of sunflower cultivation depending on the use of amino chelate fertilizers (average for 2015–2017)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Условно чистый доход, руб./га	Себестоимость продукции, руб./т	Уровень рентабельности, %
Контроль (обработка водой)	2,07	31 050	13 808	17 242	6671	125
«Агровин Амино» 0,25 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	2,36	35 400	14 398	21 002	6101	146
«Агровин Амино» 0,5 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	2,48	37 200	14 853	22 347	5989	150
«Агровин Амино» 0,75 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	2,51	37 650	14 923	22 727	5945	152
«Агровин Микро» 0,6 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	2,49	37 350	14 928	22 422	5995	150
«Агровин Микро» 0,8 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	2,53	37 950	15 028	22 922	5940	153

Примечание: ОВ – обработка по вегетации в фазе 6–8 листьев.

Варианты обработки растений подсолнечника по урожайности превышали контроль на 0,29–0,46 т/га. Наибольший показатель был получен в варианте совместного применения препаратов «Агровин Микро» 0,8 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ (0,46 т/га), что и обусловило максимальный условно чистый доход в 22 922 руб./га и наименьшую себестоимость продукции 5940 руб./т с уровнем рентабельности 153%.

В целом уровень рентабельности варьировал по изучаемым вариантам от 125% на контроле до 146–153% в изучаемых вариантах. Себестоимость продукции варьировала в опыте от 6671 руб./т на контроле до 6101–5940 руб./т в изучаемых вариантах.

Применение различных вариантов обработки семян и растений позволило значительно сократить затраты на 1 т продукции.

В последние годы в мировой практике все большее значение приобретает метод энергетической оценки, учитывающий как количество энергии, затраченной на производство сельскохозяйственной продукции, так и аккумулированной в ней. Применение этого метода дает возможность наиболее точно учесть и в сопоставимых энергетических эквивалентах выразить не только затраты энергии живого и овеществленного труда на технологические процессы и операции, но также энергию, воплощенную в полученной продукции (табл. 2).

2. Энергетическая эффективность возделывания подсолнечника в зависимости от применения аминокислотных удобрений (среднее за 2015–2017 гг.)

2. Energetic efficiency of sunflower cultivation depending on the use of amino chelate fertilizers (average for 2015–2017)

Вариант опыта	Энергии в урожае, МДж/га	Затраты совокупной энергии, МДж/га	Чистый энергетический доход, МДж/га	Энергоемкость продукции, МДж/т	Коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ)
Контроль (обработка водой)	36 907	10 975	25 932	5302	3,4
«Агровин Амино» 0,25 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	42 078	11 220	30 858	4754	3,8
«Агровин Амино» 0,5 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	44 217	11 305	32 912	4558	3,9
«Агровин Амино» 0,75 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	44 752	11 345	33 407	4520	3,9
«Агровин Микро» 0,6 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	44 396	11 280	33 116	4530	3,9
«Агровин Микро» 0,8 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ	45 109	11 335	33 774	4480	4,0

Примечание: ОВ – обработка по вегетации в фазе 6–8 листьев.

Энергетическая эффективность технологии возделывания подсолнечника с обработкой растений изучаемыми препаратами в среднем за 2015–2017 гг. показала, что все изучаемые варианты по показателю чистого энергетического дохода превышали контроль от 4926 до 7842 МДж/га при снижении энергоёмкости продукции с 12 до 17%, что повлияло на коэффициент энергетической эффективности, который изменялся от 3,4 на контроле до 3,8–4,0 на изучаемых вариантах.

При этом максимальные показатели энергетической эффективности отмечены в варианте совместного применения составов «Агровин Микро» 0,8 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га ОВ, где приращение энергии к контролю составило 8202 МДж/га (22,7%), снижение энергоёмкости продукции – 822 МДж/т, что позволило получить энергию с урожаем в 4,0 раза больше, чем было затрачено на производство этой

продукции в сравнении с контролем. То есть на единицу энергозатрат технологии возделывания получено наибольшее количество энергии урожая, что позволяет считать этот вариант с точки зрения энергетической эффективности наиболее рациональным.

Выводы. Таким образом, в условиях продолжающегося диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию и дороговизны минеральных удобрений необходимо в технологии возделывания подсолнечника совместно применять аминокислотные удобрения «Агровин Микро» 0,8 л/га + «Агровин Универсал» 1 кг/га в фазе 6–8 листьев. В этом варианте была получена максимальная урожайность семян – 2,53 т/га с наибольшим условно чистым доходом 22 922 руб./га, наименьшей себестоимостью семян 5940 руб./т и уровнем рентабельности 153%.

Библиографический список

1. Васильев Д.С. Подсолнечник. М.: Агропромиздат, 1990. 174 с.
2. Вяткин Ю.А. Состояние и перспективы создания и применения регуляторов роста растений в сельском хозяйстве // Применение регуляторов роста в сельском хозяйстве. М.: ЦИНЛО, 1984. С. 3–7.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2011. 352 с.
4. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 годы. Ч. 1 / под общ. ред. В.Н. Василенко. Ростов н/Д.: Донской издательский дом, 2013. 240 с.
5. Тишков Н.М. Исследования по агрохимии масличных культур // Сб. науч. тр. ВНИИ масличных культур: материалы международной конференции, посвященной 90-летию ВНИИМК. Краснодар, 2003. 174 с.
6. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. М.: МСХА, 2000. 473 с.
7. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Баранов В.Ф. и др. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под ред. В.М. Лукомца. Краснодар, 2010. 328 с.
8. Метлина Г.В. Биологические препараты и их место в экологически ориентированных системах сельского хозяйства // Сб. науч. тр. Донской аграрной научно-практической конференции «Инновационные пути развития агропромышленного комплекса: задачи и перспективы. Стабилизация производства продукции растениеводства в условиях изменяющегося климата». Зерноград, 2012. С. 60–77.

Reference

1. Vasil'ev D.S. Podsolnechnik [Sunflower]. M.: Agropromizdat, 1990. 174 s.
2. Vyatkin Yu.A. Sostoyaniye i perspektivy sozdaniya i primeneniya regulyatorov rosta rasteniy v sel'skom hozyajstve [State and prospects for the development and application of plant growth regulators in agriculture] // Primeneniye regulyatorov rosta v sel'skom hozyajstve. M.: CINLO, 1984. S. 3–7.
3. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). [Methodology of a field trial (with statistic processing of study results)]. M.: Al'yans, 2011. 352 s.

4. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoj oblasti na 2013–2020 gody. CH.1. [The zonal systems of agriculture in the Rostov region in 2013–2020. Part I] / pod obshch. red. V.N. Vasilenko. Rostov n/D.: Donskoj izdatel'skij dom, 2013. 240 s.

5. Tishkov N.M. Issledovaniya po agrohimii maslichnyh kul'tur [Studies Agrochemistry of oilseed crops] // Sb. nauch. tr. VNII maslichnyh kul'tur: materialy mezhdunarodnoj konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu VNIIMK. Krasnodar, 2003. 174 s.

6. Kiryushin V.I. Ekologizaciya zemledeliya i tekhnologicheskaya politika. [Ecologization of agriculture and technology policy] M. : MSKHA, 2000. 473 s.

7. Lukomec V.M., Tishkov N.M., Baranov V.F. i dr. Metodika provedeniya polevyh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami [Methodology of field agricultural experiments with oil crops] / pod red. V. M. Lukomca. Krasnodar, 2010. 328 s.

8. Metlina G.V. Biologicheskie preparaty i ih mesto v ekologicheski orientirovannyh sistemah sel'skogo hozyajstva [Biological preparations and their place in ecologically oriented systems of agriculture] // Sb. nauch. tr. Donskoj agrarnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Innovacionnye puti razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: zadachi i perspektivy. Stabilizaciya proizvodstva produkcii rastenievodstva v usloviyah izmenyayushchegosya klimata". Zernograd, 2012. S. 60–77.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.