

Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника

*В.П. Лухменёв, д.с.-х.н., профессор,
ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ*

В 2008–2013 гг. в России подсолнечник выращивался на площади 5,8–7,6 млн га при довольно низком уровне урожайности – 9,1–12,6 ц/га, в том числе по годам: 2008 г. – площади посева – 6,16 млн га, урожайность – 12,2 ц/га; 2009 г. – 7,17 млн га и 11,5 ц/га; 2010 г. – 5,84 млн га и 9,2 ц/га; 2011 г. – 7,6 млн га и 12,6 ц/га, 2012 г. – 6,5 млн га и 10,8 ц/га. По сбору семян подсолнечника 2011 г. был рекордным – 9,6 млн т, самый низкий сбор семян был в 2010 г. – 5,3 млн т.

В Приволжском, Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, где сосредоточено более половины пашни России и более 45% посевов культуры, удельный вес регионов в валовом сборе семян подсолнечника составлял в эти годы 26–36% от общероссийского при урожайности – 6–9 ц/га. Причинами низкой урожайности являются низкая влагообеспеченность и низкий уровень агротехники культуры. При надлежащем отношении к культуре в отдельных хозяйствах Оренбургской, Самарской, Саратовской областей, Республики Башкортостан, Алтайского края и других регионов урожайность подсолнечника превышала 20–25 ц/га.

Возделывать подсолнечник становится экономически выгодным при достижении урожайности 5 ц/га и выше. При урожайности подсолнечника 15–20 ц/га прибыль составляет 15–20 тыс. руб. с 1 га, рентабельность – 150–200%.

В большинстве областей восточных регионов России количество выпадающих за год осадков составляет 300–450 мм. Потери влаги за счёт стока и испарения составляют 30% и более – 900–1350 т/га. Количество продуктивной влаги 2100–3150 т/га при коэффициенте водопотребления у сортов 160 мм/т (1600 м³/т) способно обеспечить урожай семян при 12-процентной влажности в 13,1–19,7 ц/га, у гибридов при коэффициенте водопотребления 120 мм/т (1200 м³/т) – 17,5–26,3 ц/га.

Вынос питательных веществ растениями подсолнечника самый высокий по сравнению с другими известными культурными растениями: эта величина составляет 272 кг на 1 т урожая семян и побочной продукции, в т.ч. азота – 60 кг, фосфора – 26 кг, калия – 186 кг. С урожаем в 1 т семян азота выносятся 28–29 кг, фосфора – 12–13 кг и калия – 90–100 кг. Вся побочная продукция, в которой содержится 25 кг азота, 12 кг фосфора, 90–100 кг калия, остаётся на поле и в качестве выноса не может быть использована. Поэтому приведённые цифры нужно считать не выносом питательных веществ культурой, а вовлечением в оборот элементов питания при её выращивании. Несмотря на высокий уровень потребления калия растением подсолнечника, внесение калийных удобрений на основных типах почв восточных регионов России не даёт положительного результата, что объясняется довольно высоким содержанием этого элемента в пахотном слое (250–500 мг/кг почвы).

Минеральное питание подсолнечника по физиологической потребности растений можно разделить на три периода: в первый период (от всходов до образования корзинок) – умеренное питание азотом и калием и усиленное – фосфором; во второй период (от образования корзинки до цветения) – усиленное питание всеми тремя элементами; в третий период (от цветения до созревания) – умеренное питание азотом, фосфором и усиленное – калием.

Ориентировочная норма минеральных удобрений для большинства районов региона составляет N₃₀₋₆₀P₆₀₋₉₀ без преобладания азота над фосфором. Лучшее соотношение азота к фосфору 1 : 1,5. Внесение удобрений дробно: 70–80% осенью, 20–30% весной. При этом фосфор лучше вносить осенью, азот – весной под предпосевную культивацию, чтобы избежать потери азота от вымывания. Калийные удобрения в норме 40–60 кг/га действующего вещества вносят на супесчаных почвах [1–3].

Если удобрения не были внесены осенью под основную обработку, их вносят локально-ленточным способом на глубину 12–14 см до посева культуры сеялками СЗС-2,1 или одновременно с посевом. Применение сеялок, оборудованных специализированной системой для внесения удобрений, позволяет располагать удобрения на расстоянии 6–10 см от рядка на глубину 10–12 см, что не допускает угнетения молодых растений. Норма внесения азота и фосфора при посеве составляет 10–20 кг/га действующего вещества.

Подкормку подсолнечника проводят в фазу 2–3 пар настоящих листьев из расчёта $N_{20-30}P_{20-30}$ культиватором-растениепитателем одной, а лучше двумя лентами на расстоянии 10–12 см от рядка на глубину 10–12 см.

При недостатке в почвах микроэлементов микроудобрения бор, марганец, цинк, кобальт, железо вносят способом некорневой подкормки или при протравливании семян.

Учитывая удалённость посева подсолнечника от парового поля, необходимо в качестве органического удобрения использовать солому яровых культур. Для успешного использования соломы её следует измельчать, равномерно распределять по поверхности поля, внося компенсационные дозы азотных удобрений из расчёта 10 кг действующего вещества азота на 1 т соломы, под основную обработку почвы или без неё при технологии No-till.

Технология возделывания подсолнечника должна быть направлена на максимальное накопление и рациональное использование влаги, научно обоснованное применение удобрений, эффективную борьбу с сорняками, вредителями и болезнями, использование новых сортов и гибридов.

Материалы и методы. Нами в 2006–2013 гг. были проведены исследования по выявлению эффективности отечественных микробиологических удобрений в баковых смесях с регуляторами роста и фунгицидами, призванными не только улучшать минеральное питание растений подсолнечника, но и снижать заражённость культуры фитопатогенными микроорганизмами и снимать стресс у растений на засуху, засоление и пестициды. Полевые и производственные опыты проводили в ЗАО «Маяк» Соль-Илецкого района, расположенного на южных чернозёмах Урало-Илецкого водораздела в 60 км от г. Оренбурга.

Почвы хозяйства — южные чернозёмы, содержание гумуса — 2,3–4,0%, легкогидролизуемого азота — 8,0–10,0 мг, фосфора — 1,5–3,3 мг, калия — 32,0–37,0 мг на 100 г почвы. Содержание подвижных форм микроэлементов в 1 кг почвы составляет: медь — 3,9, марганец — 25,0 цинк — 0,08 мг. Исследования проводили на поле № 4 — 1-го севооборота, площадь 547 га, отделение № 2, в 5-польном севообороте (ранний пар — озимая пшеница — кукуруза на зерно — яровая пшеница —

пшеница — подсолнечник) с размером полей по 14,8 га каждое. В 2006 г. опыты проводили на поле № 1.

По данным Соль-Илецкой метеостанции, за период с сентября 2005 г. по август 2006 г. выпало 225 мм осадков, в т.ч. за май — август — 60 мм, гидротермический коэффициент (ГТК) за этот период составил 0,24. Запасы влаги в метровом слое почвы на начало сева составляли 105 мм. В 2007 г. — соответственно 427 и 145 мм, ГТК — 0,57 и 145 мм; в 2008 г. — 365 и 158 мм, ГТК — 0,63 и 135 мм; в 2009 г. — 225 и 91 мм, ГТК — 0,37 и 101 мм; в 2010 г. — 262 и 49 мм, ГТК — 0,17 и 78 мм; в 2011 г. — 308 и 99 мм, ГТК — 0,38 и 95 мм; в 2012 г. — 346 и 107 мм, ГТК — 0,38 и 108 мм; в 2013 г. — 330 и 133 мм, ГТК — 0,52 и 108 мм.

Основную обработку почвы под подсолнечник с осени не проводили. Закрытие влаги осуществлялось при физической спелости почвы средними зубовыми боронами в один след в двух направлениях. Посев проводили сеялками СУПН-8, Гаспардо-МТ. Почвенные гербициды Трофи 90, 2,0 л/га, вносили серийным опрыскивателем «Кертитокс» с расходом жидкости 200 л/га. Размер опытных делянок составлял $5,6 \times 200 \text{ м} = 1120 \text{ м}^2$. Повторность опыта четырёхкратная, расположение делянок последовательное в один ярус. Удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ вносили на половине поля как фоновые сеялками СЗС-2,1, вторая половина поля (200 м) подвергалась культивации этими же сеялками на глубину 12–14 см, с одновременным заделыванием в почву почвенных гербицидов.

Междурядную культивацию проводили КРН-5,6 с окучниками и рыхлящими долотами на глубину 8–10 см. Глубина рыхления долотами составляла 13–15 см. Цель рыхления с окучиванием — образование воздушных корней, улучшение воздушного режима почвы и предотвращение стока летних ливневых осадков.

Перед уборкой урожая с каждой делянки по диагонали отбирали по 25 типичных растений, промеряли их высоту, диаметр корзинок, количество листьев. Корзинки обмолачивали вручную. Определяли влажность, натуру, массу 1000 семян. Уборку урожая проводили комбайнами «Енисей», «Кейс», «Полесье» при 300 оборотах барабана в минуту.

В опытах использовали подсолнечник сортов Скороспелый 87, Саратовский 20 НИИСХ Юго-Востока и гибрид Босфора ООО «Сингента». Изучали эффективность бактериальных удобрений ООО «Промышленные инновации» (г. Москва) — Азотовит и Бактофосфин. При предпосевной подготовке семян использовали протравители семян Круйзер, Ансамбль, ТМТД, Максим, а также комплексные удобрения Микромак фирмы «Минерал» (Нижний Новгород), биофунгициды Фитоспорин-М, Фитоспорин-М Экстра, гуминовые удобрения Борогум, Гуми-20М Богатый, Бионекс Кеми ООО «НВП «Башинком».

Бактериальные, комплексные удобрения и протравители наносили на семена протравливателем семян MS-30 с расходом жидкости 20 л/т. Опыты ставились на естественном фоне (без удобрений) и на фоне N₃₀P₃₀K₃₀. Норма высева 50 тыс/га всхожих семян.

Результаты исследования. Входящие в состав Азотовита бактерии относятся к группе азотфиксаторов, с их помощью осуществляется переход азота атмосферы в связанное состояние. За один вегетационный период бактерии Азотовита способны накопить до 80 кг азота на 1 га в пересчёте на действующее вещество. Помимо фиксации бактерии Азотовита выделяют в почву биологически активные вещества, в частности гетероауксины, стимулирующие развитие корней, повышающие стрессоустойчивость.

Бактофосфин – бактериальное удобрение комплексного действия. В процессе жизнедеятельности, бактерии активно расщепляют нерастворимую минеральную часть почвы (мусковиты, апатиты, слюды, фосфориты и т.д.) и трифосфаты, переводя фосфор и калий в форму, легко усваиваемую растениями, улучшая таким образом минеральный режим питания.

При предпосевной обработке семян подсолнечника сорта Скороспелый 87 Азотовитом, 1,5 л/т, Бактофосфином, 5,0 л/т, и их баковыми смесями с препаратами Ансамбль, 1,5 л/т, или Альбит, 0,03 л/т, повышалась биомасса проростков на 13,2–22,6%, что подтверждает явно стимулирующее воздействие препаратов на рост и развитие растений. Биологический фунгицид Фитоспорин-М, 1,0 л/т, и его баковая смесь с препаратом Ансамбль, 1,5 л/т, повышали биомассу проростков на 22,6–28,3%.

Азотовит и Бактофосфин (средние данные за 2006–2009 гг.) увеличивали площадь ассимиляционной поверхности листьев (табл. 1) на 2683 м² на

1 га (на 14,6%). Ещё более существенной эта разница была при применении Азотовита, Бактофосфина в сочетании с препаратами Альбит и Ансамбль – на 4862–5985 м² на 1 га (на 24,4–32,5%). Фоновое внесение N₃₀P₃₀K₃₀ способствовало пропорциональному росту поверхности листьев культуры по способам предпосевной обработки семян. Площадь поверхности листьев за счёт внесения N₃₀P₃₀K₃₀ увеличивалась на 1839–2212 м² (на 9,2–10,9%).

Азотовит и Бактофосфин без минеральных удобрений обеспечили прибавку урожайности семян подсолнечника (табл. 2) 1,9 ц/га (15%), а на удобренном фоне – 2,3 ц/га (16,2%). Препараты Ансамбль, Альбит и Фитоспорин-М увеличивали урожайность семян на фоне без удобрений – соответственно на 1,3; 1,1 и 1,2 ц/га, или на 10,2; 8,7 и 9,4%. На удобренном фоне Ансамбль и Фитоспорин-М обеспечили дополнительный сбор семян 1,6 ц/га (11,3%). Самый высокий сбор семян культуры был при обработке семян баковой смесью Азотовита, Бактофосфина, Ансамбля и Альбита – 15,1 ц/га (на контроле 12,7 ц/га), прибавка урожайности составила 2,4 ц/га (18,9%), а на удобренном фоне – 3,1 ц/га (21,8%). При обработке семян баковой смесью препарата Ансамбль с Фитоспорином-М на фоне без удобрений получили дополнительно семян 1,8 ц/га (14,2%), на удобренном – 2,1 ц/га (14,8%). Близкие по значению результаты были получены при применении баковой смеси протравителя семян Ансамбль, 2,0 л/т, с регулятором роста Альбит, 0,03 л/т, – соответственно 1,7 и 1,9 ц/га.

Самое высокое количество семян в корзинках подсолнечника было при предпосевной обработке семян Азотовитом и Бактофосфином в чистом виде на обоих фонах изучения микробиологических удобрений.

Эти обработки повышали количество семян в корзинках по сравнению с семенами без обработки

1. Влияние микробиологических удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на формирование ассимиляционного аппарата подсолнечника сорта Скороспелый 87, площадь поверхности листьев на 1 га, м²

Вариант опыта	Расход препарата, л/т	Фоновая обработка							
		без удобрений				N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀			
		год			средние за 3 года	год			средние за 3 года
		2006	2007	2008		2006	2007	2008	
Контроль (вода 20 л/т)	–	18536	16560	20200	18432	20450	18400	22450	20433
Ансамбль	2,0	19353	17980	21150	19494	21300	19300	23400	21333
Альбит	0,03	19170	17100	21050	19107	21018	19130	23220	21123
Ансамбль + Альбит	2,0+0,03	24560	22360	25500	24140	26405	23550	29100	26352
Азотовит + Бактофосфин	1,5+5,0	21024	19220	23100	21115	23050	20750	25350	23050
Азотовит + Бактофосфин + Ансамбль	1,5+5,0+1,5	23260	21160	25500	23307	25380	22880	27880	25380
Азотовит + Бактофосфин + Альбит	1,5+5,0+0,03	23202	21120	25560	23294	25570	23070	26170	24937
Азотовит + Бактофосфин + Альбит + Ансамбль	1,5+5,0+0,03+1,5	24050	22650	26550	24417	26450	23850	29000	26433
Фитоспорин-М	1,0	19770	17750	21630	19717	22018	19750	23750	21839
Ансамбль + Фитоспорин-М	1,5+1,0	22837	20600	25140	22859	25130	22630	27650	25137

(контроль) на 67 семян в одной корзинке (фон без удобрений) и – на 62 семени (фон N₃₀P₃₀K₃₀), или на 13,3 и 11,7% соответственно. Этот показатель был высок при всех способах обработки семян, где использовались микробиологические удобрения в баковой смеси с препаратами Ансамбль и Альбит, а также в вариантах с Фитоспорином-М. Количество семян в корзинках увеличивалось на фоне без удобрений на 38–62 шт., на удобренном фоне – на 32–43 шт., или на 7,6–12,4 и 6,0–8,1% соответственно.

Самая высокая масса 1000 семян была получена при протравливании семян химическим протравителем Ансамбль, 1,5–2,0 л/т, в чистом виде и в баковых смесях с микробиологическими удобрениями, а также с биологическим фунгицидом Фитоспорин-М и регулятором роста Альбит. Масса 1000 семян увеличивалась от этих обработок по сравнению с семенами без обработки на фоне без удобрений на 1,3–2,2 г и на удобренном фоне – на 3,2–4,8 г.

Натура семян от обработок препаратом Ансамбль с микробиологическими удобрениями, препаратами Альбит и Фитоспорин-М повышалась на 11–19 г/л на фоне без удобрений и на 14–17 г/л на удобренном фоне.

Дополнительные затраты на гектарную норму семян подсолнечника, обработанных Азотовитом и Бактофосфином, составляли всего 9–11 руб/га, Фитоспорином-М – 2–3 руб/га, а в баковых смесях с протравителями семян и регуляторами роста – соответственно 12–16 и 5–8 руб/га, или в пересчёте на 1 т семян – соответственно 1800–3200 и 500–1600 руб. При стоимости 1 ц семян подсолнечника в годы исследований 600 руб. окупаемость дополнительных затрат на обработку семян и реализацию полученной прибавки урожая в 1,2–2,4 ц/га составляла

4,7–5,1 раза, тогда как при использовании этих обработок на фоне N₃₀P₃₀K₃₀ и дополнительном сборе семян 3,8–4,6 ц/га и затратах на удобрения 2300 руб/га окупаемость затрат равнялась нулю.

В таблице 3 показана эффективность химических и биологических фунгицидов, регуляторов роста и комплексных удобрений на подсолнечнике сорта Саратовский 20.

По данным таблицы 3 видно, что обработка семян баковой смесью Максим (5,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) + Микромак (2,0 л/т) в среднем за 2009–2012 гг. обеспечила самую высокую урожайность семян – 13,6 ц/га. При обработке одним препаратом Максим (5,0 л/т) – 12,0 ц/га, в контроле (без протравливания) – 10,6 ц/га. Прибавка урожая семян составила – соответственно 1,6 ц/га (15,1%), 3,0 ц/га (28,3%). Обработка семян препаратами Максим (5,0 л/т) + Микромак (2,0 л/т) по результативности была второй – 13,1 ц/га, третий результат получен от баковой смеси препарата Максим (5,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) – 13,0 ц/га. Предпосевная обработка семян биологическим фунгицидом Фитоспорин-М Экстра (2,0 л/т) с гуминовым препаратом Борогум (0,5 л/т) по результативности незначительно уступала протравливанию семян химическими препаратами – 12,9 ц/га. Прибавка к контролю составляла 2,3 ц/га (21,7%).

Комплексное удобрение Микромак, 2,0 л/т семян, показало высокие хозяйственные результаты в ЗАО «Маяк». Урожайность семян повышалась на 1,3 ц/га, или на 12,3%. Почвенный инсектицид Круйзер, 8,0 л/т, повышал урожайность на 1,4 ц/га (13,2%), Борогум – на 1,6 ц/га (15,1%), Фитоспорин – М-Экстра – на 1,5 ц/га (14,2%).

В 2011 г. при обработке семян смесью Максим (5,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) + Микромак (2,0 л/т) было получено 8558 руб/га прибыли, в том числе за

2. Влияние микробиологических удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на урожайность семян подсолнечника сорта Скороспелый 87

Вариант опыта	Расход препарата, л/т	Урожайность семян по фонам, ц/га								
		без удобрений					N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀			
		год			средняя за 3 года	год			средняя за 3 года	
		2006	2007	2008		2006	2007	2008		
Контроль (вода 20 л/т)	–	12,4	11,0	14,6	12,7	14,2	12,3	16,0	14,2	
Ансамбль	2,0	13,5	12,5	15,9	14,0	15,8	14,6	17,4	15,8	
Альбит	0,03	13,4	12,1	15,8	13,8	15,4	13,9	16,9	15,4	
Ансамбль + Альбит	2,0+0,03	14,0	12,6	16,5	14,4	16,0	14,8	17,6	16,1	
Азотовит + Бактофосфин	1,5+5,0	14,4	12,8	16,6	14,6	16,6	15,0	18,0	16,5	
Азотовит + Бактофосфин + Ансамбль	1,5+5,0+1,5	14,4	13,3	16,9	14,9	16,5	15,5	18,5	16,8	
Азотовит + Бактофосфин + Альбит	1,5+5,0+0,03	14,1	12,7	16,7	14,5	16,8	15,1	18,0	16,6	
Азотовит + Бактофосфин + Альбит + Ансамбль	1,5+5,0+0,03+1,5	14,6	13,5	17,2	15,1	17,0	16,0	18,9	17,3	
Фитоспорин-М	1,0	13,4	12,4	15,8	13,9	15,6	14,3	17,5	15,8	
Ансамбль + Фитоспорин-М	1,5+1,0	14,1	12,7	16,6	14,5	16,0	15,0	18,0	16,3	
	HCP ₀₅ =	1,1	0,9	0,9						
	HCP _A =	0,76	0,63	0,66						
	HCP _B =	0,34	0,28	0,29						
	HCP _{AB} =	0,48	0,40	0,42						

3. Результаты испытаний предпосевной обработки семян подсолнечника сорта Саратовский 20 протравителями, регуляторами роста и микроудобрениями

Вариант опыта	Расход препарата, кг, л/т	Урожайность семян 7-процентной влажности, ц/га					Средние за 4 года	
		год				средняя за 4 года	натура семян, г/л	масса 1000 семян, г
		2009	2010	2011	2012			
Контроль (б/о)	–	11,5	5,8	12,4	12,6	10,6	354	55,3
Максим	5,0	12,6	6,5	14,9	14,0	12,0	380	62,5
Круйзер	8,0	12,1	8,1	14,4	13,5	12,0	378	57,2
Микромак	2,0	13,5	7,2	13,5	13,2	11,9	390	58,0
Фитоспорин М-Экстра	2,0	14,0	7,3	13,6	13,6	12,1	351	60,0
Борогум	2,0	14,7	6,4	14,3	13,4	12,2	366	58,5
Фитоспорин М-Экстра + Борогум	2,0+0,5	13,5	8,2	15,2	14,6	12,9	368	64,4
Фитоспорин М-Экстра + Гуми 20М Богатый	2,0+1,0	12,2	8,1	14,9	14,0	12,3	376	64,5
Максим + Круйзер	5,0+8,0	12,3	8,3	16,2	15,2	13,0	363	64,2
Максим + Микромак	5,0+2,0	13,2	8,0	16,0	15,0	13,1	394	56,7
Максим + Круйзер + Микромак	5,0+8,0+2,0	13,0	8,5	17,0	15,9	13,6	391	58,1
Максим + Борогум	5,0+2,0	12,6	7,8	15,6	14,7	12,7	359	64,6
Максим + Гуми 20М Богатый	5,0+2,0	13,2	7,6	15,0	14,1	12,5	359	62,6
Максим + Фитоспорин М Экстра	5,0+2,0	14,1	7,9	15,1	14,2	12,8	368	66,4
НСР ₀₅ =		0,53	0,46	0,75	0,58			

4. Результаты производственного испытания протравливания, бактеризации семян и посевов подсолнечника гибрида Босфора, 2013 г.

Вариант опыта – площадь, га	Кол-во растений, тыс/га	Масса 1000 семян, г	Натура семян, г/л	Количество семян в корзинке, шт.	Урожайность семян 7-процентной влажности, ц/га
Максим (5,0 л/т) + Апрон XL (3,0 л/т, контроль) – 10,5 га	34	87	351	487	14,1
Максим (5,0 л/т) + Апрон XL (3,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) – 23,8 га	32	70	351	656	14,7
Максим (5,0 л/т) + Апрон XL (3,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) + Борогум (1,0 л/т) – 10,7 га	37	76	350	551	15,4
Максим (5,0 л/т) + Апрон XL (3,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) + Борогум (1,0 л/т) + Зелек Супер (0,5 л/га) + Эфория (0,3 л/га) – 3 га	35	85	420	548	16,3
Максим (5,0 л/т) + Апрон XL (3,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) + Борогум (1,0 л/га) + Зелек Супер (0,5 л/га) + Эфория (0,3 л/га) + Фитоспорин М, Ж (1,0 л/га) + Борогум комплексный (0,5 л/га) + Бионекс-Кеми (40:0:0 + 0,7) 3 кг/га – 7 га	35	72	375	671	16,9

счёт препаратов – 3202 руб/га, при самой высокой урожайности – 17,0 ц/га, в контроле – соответственно 5356 руб/га и 12,4 ц/га. Затраты на применение препаратов и реализацию прибавки урожая составили соответственно 274 и 515 руб/га. Смесь Фитоспорин-М Экстра (2,0 л/т) + Борогум (0,5 л/т) обеспечила прибыль 7734 руб/га при урожайности 15,2 ц/га, в том числе за счёт препаратов – 2378 руб/га, при дополнительных затратах на обработку семян и реализацию прибавки – соответственно 4313 руб/га [2–6].

В таблице 4 показаны результаты применения препаратов Борогум, Борогум комплексный, Фитоспорин-М, Бионекс-Кеми ООО «НВП БашИнком» на гибриде подсолнечника Босфора.

Необходимость применения препарата Эфория, КС (106 г/л лямбда-цигалотрина + 141 г/л тиаме-

токсама) 0,3 л/га, была продиктована нашествием саранчи (итальянского пруса) – 12–15 особей (личинки 3–4-го возраста) на 1 м². От применения инсектицида погибало 82–85% особей. Следует отметить положительное действие препарата Круйзер в профилактике повреждений подсолнечника саранчовыми вредителями. Препарат защищал посевы от вредителей в течение 30–35 дн. после всходов. Личинки младших возрастов не повреждали всходы и посевы подсолнечника до фазы бутонизации. Обработку посевов подсолнечника по вегетации проводили 27 июня 2013 г., через месяц после всходов культуры, в фазу 7–8 пар настоящих листьев.

По данным таблицы 4 следует, что каждый приём, связанный с обработкой семян или посевов химическими и биологическими протравителями

семян и препаратами, снимающими стресс, повышал продуктивность посевов культуры на 3,7–5,8%, или на 60–90 кг/га семян.

Самый высокий результат был получен при обработке семян препаратами Максим (5,0 л/т) + Апрон XL (3,0 л/т) + Круйзер (8,0 л/т) + Борогум (1,0 л/т), посевов гербицидом Зелек Супер (0,5 л/га) в баковой смеси с препаратами Эфория (0,3 л/га) + Фитоспорин М, Ж (1,0 л/га) + Борогум комплексный (0,5 л/га) + Бионекс-Кеми (40:0:0 + 0,7) (3,0 кг/га) – 16,9 ц/га. Было дополнительно получено семян 2,8 ц/га (19,9%).

Урожайность подсолнечника увеличивалась за счёт применения препарата Круйзер (8,0 л/т) на 0,6 ц/га, или на 4,3%, за счёт Борогума (1,0 л/т) – на 0,7 ц/га, или на 5,0%), а от их совместного применения – на 1,3 ц/га, или на 9,2%. Смесь препаратов Максим (5,0 л/т) + Апрон XL (3,0 л/т) +

Круйзер (8,0 л/т) + Борогум (1,0 л/т) + Зелек Супер (1,0 л/га) + Эфория (0,3 л/га) обеспечила рост урожайности семян на 2,2 ц/га, или на 15,6%.

Литература

1. Васильев Д.С. Подсолнечник. М.: ВО Агропромиздат, 1990. 174 с.
2. Лухменёв В.П. Подсолнечник на Южном Урале. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2004. 80 с.
3. Лухменёв В.П. Стрессоустойчивая защита подсолнечника от биотических и абиотических факторов внешней среды // Система высокоурожайного земледелия и биотехнология как основа инновационной модернизации АПК в условиях климатических изменений: матер. Междунар. науч.-практич. конф. 16–17 марта 2011 г., г. Уфа. Уфа: НВП «БашИнком», Башкирский ГАУ, 2011. С. 85–95.
4. Лухменёв В.П., Лухменёв Н.В. Подсолнечник на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2005. № 3.
5. Лухменёв В.П., Лухменёв Н.В. Почвенные гербициды на подсолнечнике // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 3.
6. Лухменёв Н.В., Лухменёв В.П. Ресурсосберегающая технология возделывания подсолнечника в Предуралье // Земледелие. 2008. № 1. С. 30–31.