

ОБРАБОТКА ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ И СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА КОМПОЗИЦИЯМИ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

А. А. Астахов, Г. В. Седанов

Подсолнечник является основной масличной культурой в РФ. В 2006 г. под масличными культурами было занято 5,3 млн га посевных площадей, из которых подсолнечником было занято 4,1 млн га, или 77,4% от общего объема посевных площадей, благодаря чему произведено на душу населения 17,8 кг масла (потребление составило 17,6 кг при норме 16 кг).

Валовой сбор основной культуры подсолнечника составил 6,7 млн т, урожайность 1,14 т/га, что оказалось на 4,2% ниже уровня предыдущего года, при сборе 6,4 млн т маслосемян.

Увеличение валовых сборов подсолнечника во многом достигнуто за счет расширения его посевных площадей. Это необоснованно увеличивает его удельный вес в севооборотах, что не способствует росту урожайности. При этом большого внимания заслуживает дальнейшее совершенствование элементов технологии возделывания подсолнечника в сложившихся современных условиях хозяйствования.

Быстрое и эффективное решение проблемы увеличения производства возможно только на основе широкого использования достижений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве. Наряду с перестройкой экономического механизма хозяйствования, освоения зональных систем, повышения плодородия почв, совершенствованием условий уборки, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции одним из важных элементов технологии, способствующих увеличению валовых сборов маслосемян подсолнечника, и соответственно растительного масла, кроме внедрения в производство новых сортов и гибридов, является предпосевная обработка семян и вегетационная обработка растений с использованием различных регуляторов роста.

Для решения поставленной задачи в различных природно-климатических зонах в разные годы были проведены соответствующие исследования по подбору предпосевных композиций, назначаемых по качеству семян¹, и вегетационной обработки растений².

Так, при назначении концентрации препаратов по качеству семян подсолнечника гибрида Темп установлено, что при обработке семян би-

шофитом по сравнению с контролем энергия прорастания и всхожесть семян повышались на 3,5%, а длина главного корня и проростка, соответственно, на 2,7 и 1,2 см. Обработка семян композицией, состоящей из бишофита с силком, энергия прорастания и всхожесть семян были выше, чем на контроле, на 4,2 и 3,8%, при увеличении длины главного корня и проростка, соответственно, на 3,2 и 1,5 см (табл. 1).

Добавление в композицию с бишофитом и силком витаминов способствует дальнейшему росту энергии прорастания и всхожести семян, которые по сравнению с контролем увеличивались на 4,4—5,1 и 4,3—4,7%, а длина главного корня и проростка — на 3,4—3,9 и 1,6—3,1 см.

Таблица 1
Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Темп на посевные качества семян и морфологические показатели растений, среднее за 2003—2005 гг.

Состав препарата	Энергия прорастания семян, %	Влажность семян, %	Длина проростка, см	Длина главного корня, см	Масса 10 растений, г
Контроль I (ТМТД, ВСК, 4 л/т)	85,9	91,2	9,3	7,1	5,6
Бишофит, 55%	89,4	94,7	10,5	9,8	8,2
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + витамин В ₁₂ , 0,01% + витамин С, 0,01%	90,3	95,6	12,4	11,0	12,6
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + НК, 0,02% + витамин В ₆ , 0,01%	90,5	95,5	11,6	10,7	11,3
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + НК, 0,02% + витамин С, 0,01%	91,0	95,9	10,9	10,5	10,1
Бишофит, 55% + силк, 0,10%	90,1	95,0	10,8	10,3	9,5

Масса 10 растений при обработке бишофитом была выше контроля на 46,4%, а при обработке семян бишофитом с силком — на 69,6%. Введение в композицию с бишофитом и силком витаминов приводит к дальнейшему увеличению массы растений на 80,4—125,0%.

Анализ урожая показал, что обработка семян бишофитом способствует увеличению урожайности семян на 0,23 т/га, а сбора масла — на 71 кг/га, тогда как при обработке семян бишофитом с силком, соответственно, на 0,27 т/га и 106 кг/га, при снижении масличности семян на 1,5 и 0,7%.

Добавление в композицию с бишофитом и силком витаминов (никотиновой кислоты, В₆, В₁₂ и С) обеспечивает по сравнению с контролем прибавку маслосемян 0,33—0,48 т/га, а сбор масла — на 148—218 кг/га при близкой к контролю масличности семян (табл. 2).

Таблица 2
Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Темп на урожайность семян, сбор масла и поражение растений болезнями, среднее за 2003—2005 гг.
(ООО «Ротор» Киквидзенского района Волгоградской области)

Состав препарата	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %	
				переноспороз	белая гниль
Контроль (ТМТД, ВСК, 4 л/т)	2,16	49,9	970	0,03	0,01
Бишофит, 55%	2,39	48,4	1041	0,02	0,01
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + витамин В ₁₂ , 0,01% + витамин С, 0,01%	2,64	50,0	1188	0,01	0,0
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + НК, 0,02% + витамин В ₆ , 0,01%	2,58	49,8	1156	0,01	0,0
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + НК, 0,02% + витамин С, 0,01%	2,49	50,3	1118	0,02	0,0
Бишофит, 55% + силк, 0,10%	2,43	49,2	1076	0,03	0,01

Наблюдения за биометрическими показателями растений подсолнечника, в свою очередь, показали, что высота растений при обработке семян

бишофитом была выше контроля на 0,05 м, диаметр корзинки — на 0,007 м, а диаметр стебля на 1 мм, тогда как при обработке семян бишофитом в смеси с силком эти показатели, соответственно, были 0,09 м, 0,010 м и 1 мм (табл. 3).

При добавлении в композицию с бишофитом и силком витаминов (никотиновая кислота + витамин С) биометрические показатели, за исключением диаметра стебля, были ниже варианта бишофит + силк, а при добавлении никотиновой кислоты с витамином В₆ большим показателем выделялся лишь диаметр корзинки, и только добавление витаминов В₁₂ и С обеспечило абсолютно большие биометрические показатели растений в опыте.

Таблица 3
Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Темп на биометрические показатели растений, среднее за 2003—2005 гг.
(ООО «Ротор» Киквидзенского района Волгоградской области)

Состав препарата	Высота растений, м	Диаметр корзинки, м	Диаметр стебля, мм	Масса 1000 семян, г	Лузжистость семян, %
Контроль I (ТМТД, ВСК, 4 л/т)	1,60	0,225	24	69,8	23,2
Бишофит, 55%	1,65	0,232	25	73,4	23,8
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + витамин В ₁₂ , 0,01% + витамин С, 0,01%	1,70	0,245	26	75,5	23,6
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + НК, 0,02% + витамин В ₆ , 0,01%	1,68	0,238	25	74,9	24,2
Бишофит, 55% + силк, 0,10% + НК, 0,02% + витамин С, 0,01%	1,66	0,234	26	74,6	23,9
Бишофит, 55% + силк, 0,10%	1,69	0,235	25	74,0	24,0

Примечание. ТМТД — название протравителя;
ВСК — водно-суспензионный концентрат.

Масса 1000 семян по сравнению с контролем при обработке семян одним бишофитом увеличивается на 5,2%, при обработке их композицией из бишофита с силком — на 6,0%, а при обработке семян подсолнечника композицией, состоящей из

бишофита, силка и витаминов, — на 6,9—8,2% при четкой тенденции увеличения лужистости семян.

Обработка семян бишофитом, а также композициями, состоящими из бишофита, силка и витаминов, обеспечивает лучшее фитосанитарное состояние посевов.

В другом опыте с подсолнечником гибрида Темп, проведенном в ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области, установлено, что обработка семян одним бишофитом повышает энергию прорастания семян по сравнению с контролем на 3,2%, всхожесть семян — на 2,8%, длину растений — на 2,6 см, длину главного корня — на 2,1 см, а массу 10 растений — на 1,1 г. Добавление к бишофиту салициловой кислоты увеличивает эти показатели, соответственно, на 3,5 и 3,7 см, 3,2 и 2,2 см и 1,9 г (табл. 4).

Введение в композицию к бишофиту с салициловой кислотой витаминов способствует дальнейшему увеличению этих показателей, что указывает на повышение эффективности многокомпонентных композиций. Так, лучшей композицией оказалась композиция следующего состава: бишофит + салициловая кислота + никотиновая кислота (0,02%) + парааминобензойная кислота, которая повышает энергию прорастания семян на 6,5%, всхожесть семян — на 6,5%, длину растений — на 5,5 см, длину главного корня — на 4,7 см, а массу 10 растений — на 4,8 г. Снижение в этой композиции концентрации никотиновой кислоты с 0,02 до 0,01% снижает энергию прорастания семян на 1,4%, всхожесть семян — на 0,8%, длину растений — на 0,4 см, длину главного корня — на 2,1 см и массу 10 растений — на 0,9 г.

Эффективность витаминов на фоне бишофита с салициловой кислотой выстраивается в следующий убывающий ряд: 1) витамин С, 2) арахидоновая кислота, 3) витамин В₁₂, 4) витамин В₆.

Анализ урожайности во втором опыте показал, что прибавка от обработки семян бишофитом получена в размере 0,15 т/га, а сбор масла увеличился на 38 кг/га, тогда как обработка семян, состоящая из бишофита и салициловой кислоты, повышает эти показатели, соответственно, на 0,26 т/га и 99 кг/га (табл. 5).

Трехкомпонентные композиции бишофита с салициловой кислотой и витаминами В₆ и В₁₂, С и арахидоновой кислотой обеспечивают прибавку маслосемян в размере 0,28—0,33 т/га, а увеличение сбора масла — на 137—158 кг/га.

Четырехкомпонентная композиция: бишофит + салициловая кислота + витамин В₁₂ и витамин С повышает урожайность семян на 0,36 т/га, а сбор масла — на 80 кг/га.

Таблица 4

Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Темп на посевные качества и морфологические показатели растений, среднее за 2003—2005 гг.
(ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)

Состав препарата	Энергия прорастания семян, %	Влажность семян, %	Длина проростка, см	Длина главного корня, см	Масса 10 растений, г
Контроль (вода)	88,5	90,6	7,2	6,3	8,7
Бишофит, 55%	91,7	93,4	9,8	8,4	9,8
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + НК*, 0,01% + ПАБК**, 2,5%	93,6	96,3	12,3	8,9	12,6
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин В ₆ , 0,01%	93,5	95,0	10,5	9,2	11,1
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин В ₁₂ , 0,01%	93,9	95,4	10,9	9,5	11,9
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин С, 0,01%	94,0	95,8	11,6	10,3	12,4
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин В ₁₂ , 0,01% + витамин С, 0,01%	94,2	96,5	12,1	10,5	12,7
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + НК, 0,02% + ПАБК, 2,5%	95,0	97,1	12,7	11,0	13,5
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + арахидоновая кислота, 0,09%	93,0	94,2	11,8	9,9	12,1
Бишофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025%	92,0	94,3	10,4	8,5	10,6

Примечание. НК* — никотиновая кислота; ПАБК** — парааминобензойная кислота.

Таблица 5

**Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Темп на его продуктивность и поражение растений болезнями, среднее за 2003—2005 гг.
(ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)**

Состав препарата	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %	
				белая и серая гниль	альтернариоз
Контроль (ТМТД*, 2,5 кг/т)	1,89	51,1	869	1,23	0,80
Биофит, 55%	2,04	49,4	907	0,60	0,70
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + НК**, 0,01% + ПАБК***, 2,5%	2,26	51,6	1050	0,70	0,60
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин В ₆ , 0,01%	2,17	51,6	1006	0,68	0,58
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин В ₁₂ , 0,01%	2,20	51,3	1016	0,71	0,64
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин С, 0,01%	2,21	51,6	1026	0,80	0,73
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + витамин В ₁₂ , 0,01% + витамин С, 0,01%	2,25	51,8	1049	0,65	0,50
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + НК, 0,02% + ПАБК, 2,5%	2,32	52,0	1086	0,72	0,75
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025% + арахидоновая кислота, 0,09%	2,22	51,4	1027	0,70	0,60
Биофит, 55% + салициловая кислота, 0,0025%	2,15	50,0	968	0,75	0,68

Примечание. ТМТД* — сокращенное название протравителя семян; НК** — никотиновая кислота; ПАБК*** — парааминобензойная кислота.

Наибольшую прибавку маслосемян в опыте обеспечивает обработка семян биофитом в смеси с салициловой, никотиновой (0,02%) и парааминобензойной кислотами, где прибавка маслосемян по сравнению с контролем составила 0,43 т/га, а сбор масла увеличился на 217 кг/га. Снижение концентрации никотиновой кислоты с 0,02 до 0,01% в четырехкомпонентной смеси снижает прибавку урожая семян на 0,06 т/га, а сбор масла — на 36 кг/га.

Масличность семян по сравнению с контролем при обработке семян биофитом снижается на 1,7%, тогда как трехкомпонентные композиции повышают ее на 0,2—0,5%, в четырехкомпонентные — на 0,5—0,9%.

Изучение различных составов для предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Кубанский 930 показало, что обработка семян биофитом повышает урожайность семян по сравнению с контролем на 0,15 т/га, а сбор масла — на 37 кг/га, тогда как при совместной обработке се-

мян биофитом в смеси с салициловой кислотой эти показатели, соответственно, возрастают до 0,27 т/га и 112 кг/га (табл. 6).

Эффективность трехкомпонентных композиций возрастает при добавлении в качестве третьего компонента медного купороса, затем никотиновой кислоты и потом силка.

Наиболее высокой продуктивностью выделяются четырехкомпонентные смеси: биофит + салициловая кислота + силк + медный купорос, обеспечившие прибавку семян к контролю в размере 0,42 т/га и 214 кг/га масла, и состав из биофита, салициловой кислоты, силка и никотиновой кислоты, давший прибавку семян — 0,44 т/га, а масла — 219 кг/га.

Масличность семян при обработке их биофитом по сравнению с контролем снижается на 1,8%, тогда как трехкомпонентные смеси повышают масличность на 0,2—0,4% (кроме смеси с медным купоросом), а четырехкомпонентные смеси — на 0,9—1,1%.

Таблица 6

Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Кубанский 930 на продуктивность и поражение растений болезнями, среднее за 2001—2003 гг.
(ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)

Состав средства для предпосевной обработки семян	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %	
				белая и серая гниль	мучнистая роса
Контроль (ТМТД*, 2,5 кг/т)	1,78	50,7	812	1,7	0,93
Биофит, 60%	1,93	48,9	849	0,8	0,78
Биофит, 60% + СК, 0,01%	2,05	50,1	924	0,9	0,81
Биофит, 60% + СК, 0,01% + НК**, 0,02%	2,12	50,9	971	0,7	0,90
Биофит, 60% + СК, 0,01% + силк, 0,15%	2,15	51,3	993	0,8	0,75
Биофит, 60% + СК, 0,01% + медный купорос, 0,3%	2,10	50,6	956	0,9	0,80
Биофит, 60% + СК, 0,01% + силк, 0,15 + НК, 0,02%	2,22	51,6	1031	0,7	0,70
Биофит, 60% + СК, 0,01% + силк, 0,15% + медный купорос, 0,3%	2,20	51,8	1026	1,0	0,82

Примечание. ТМТД* — название протравителя семян; НК** — никотиновая кислота.

Обработка семян подсолнечника, как одним биофитом, так и в различных композициях с различными ростостимулирующими препаратами способствует не только повышению продуктивности подсолнечника и качества семян, но и улучшает фитосанитарную обстановку в посевах.

Предпосевная обработка семян подсолнечника гибрида Кубанский 930 показала, что обработка семян только одним протравителем способствует увеличению высоты растения на 4 см, диаметра корзинки — на 3,4%, диаметра стебля — на 5,7%, лузжистости семян — на 5,3% (относительная величина), массы 1000 семян — на 4,4%, тогда как

обработка семян биофитом с гуматом калия, соответственно, на 5 см и 5,9; 7,7; 6,3; 8,5% (табл. 7).

Таблица 7

Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Кубанский 930 на биометрические показатели растений, среднее за 2003—2005 гг.
(ООО «Ротор» Киквидзенского района Волгоградской области)

Состав препарата	Высота растения, м	Диаметр корзинки, м	Диаметр стебля, мм	Лузжистость семян, %	Масса 1000 семян, г
Контроль I (ТМТД, ВСК, 4 л/т)	1,74	0,205	19,4	20,7	63,9
Контроль II (ТМТД, ВСК, 4 л/т + ГК, 3,0%)	1,78	0,212	20,5	21,8	66,8
Биофит, 70% + ГК, 3,0% + силк, 0,05% + НК, 0,01% + Витамин С, 0,01%	1,86	0,231	21,9	21,8	71,1
Биофит, 70% + ГК, 3,0% + силк, 0,05% + салициловая кислота, 0,005%	1,83	0,227	21,7	21,6	70,7
Биофит, 70% + ГК, 3,0% + янтарная кислота, 0,05% + НК, 0,01%	1,80	0,220	21,4	21,5	70,5
Биофит, 70% + ГК, 3,0%	1,79	0,217	20,9	22,0	69,3

При обработке семян многокомпонентными композициями по сравнению с вариантом смеси биофита с гуматом калия высота растения возрастает на 1—7 см, диаметр корзинки — на 1,4—6,5%, диаметр стебля — на 2,9—4,8%, масса 1000 семян — на 1,7—2,6%, а лузжистость семян снижается на 1,0—2,3%.

Учет урожая показал, что обработка семян гуматом калия по сравнению с обработкой только одним протравителем повышает урожайность семян на 0,21 т/га, а сбор масла на 113 кг/га, тогда как при обработке семян биофитом с гуматом калия, соответственно, на 0,32 т/га и 124 кг/га. Обработка семян назначенными композиционными смесями по сравнению с вариантом предпосевной обработки семян, где были применены биофит с гуматом калия, повышает урожайность семян на

0,10—0,20 т/га, а сбор масла — на 60—125 кг/га. Кроме этого, обработка семян композиционными составами препаратов снижает поражение растений переноспорозом, белой гнилью и другими болезнями (табл. 8).

Никотиновая кислота (НК) — витамин В₃ или РР, формулы C₆H₅O₂N — участвует в обмене углеводов, белков, фосфора, а также в образовании других жизненно необходимых соединений. Она участвует в окислительно-восстановительных процессах и входит в состав многих ферментов.

Янтарная кислота — этан-1,2-дикарбоновая кислота формулы C₄H₆O₄ повышает прорастание и всхожесть семян, усиливает корнеобразование, повышает урожайность до 40%, морозо- и засухоустойчивость, сопротивляемость заболеваниям, усиливает содержание витаминов в плодах.

Салициловая кислота — оксibenзойная кислота, простейшая ароматическая оксикислота формулы C₇H₆O₃, является эндогенным регулятором роста, обладающим не только ростостимулирующей, но и четко выраженной антистрессовой активностью, что в совокупности обеспечивает повышение устойчивости к грибным болезням и продуктивности растений.

Препарат силк — это смесь тритерпеновых кислот, экстрагируемых из хвои пихты сибирской, обладает выраженным ростостимулирующим действием, вызывая усиленный рост корневой системы с образованием вторичных корней, повышает всхожесть и энергию прорастания семян, усиливает урожайность на 10—30% и улучшает качество продукции различных сельскохозяйственных культур, индуцирует у растений неспецифическую устойчивость к болезням и неблагоприятным факторам внешней среды, сдерживая развитие широкого спектра возбудителей болезней основных сельскохозяйственных культур.

Арахидоновая кислота (иммуноцитифит) формулы C₁₂H₂₂O₂ является составной частью витаминного комплекса F. Применяется для активации иммунитета растений и стимуляции их жизнедеятельности. Действующее вещество природного происхождения, получено из морских водорослей. Ускоряет прорастание семян с.-х. культур и луковиц, усиливает рост и развитие проростков, повышает их устойчивость к заболеваниям, резким сменам температуры, недостатку влаги и другим стрессам, что в итоге положительно сказывается на повышении урожайности.

Парааминобензойная кислота (ПАБК) — витамин Н₁ формулы C₇H₇O₂N, является составной частью фолиевой кислоты. Применение ви-

таминов Н₁ повышает всхожесть семян, усиливает активность фитогормонов и в конечном счете урожайность сельскохозяйственных культур.

Таблица 8

Влияние предпосевной обработки семян подсолнечника гибрида Кубанский 930 на урожайность семян, их масличность, сбор масла и поражение растений болезнями, среднее за 2003—2005 гг.

(ООО «Ротор» Киквидзенского района Волгоградской области)

Состав препарата	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %	
				переноспороз	белая гниль
Контроль I (ТМТД, ВСК, 4 л/т)	2,28	49,5	1016	0,030	0,012
Контроль II (ТМТД, ВСК, 4 л/т + ГК, 3,0%)	2,49	50,4	1129	0,025	0,015
Бишофит, 70% + ГК*, 3,0% + силк, 0,05% + НК**, 0,01% Витамин С, 0,01%	2,80	50,2	1265	0,010	0,010
Бишофит, 70% + ГК, 3,0% + силк, 0,05% + салициловая кислота, 0,005%	2,75	49,9	1235	0,011	0,011
Бишофит, 70% + ГК, 3,0% + янтарная кислота, 0,05% + НК, 0,01%	2,70	49,4	1200	0,014	0,013
Бишофит, 70% + ГК, 3,0%	2,60	48,7	1140	0,010	0,011

Примечание. *ГК — гумат калия жидкий торфяной; ** НК — никотиновая кислота.

Витамин В₆ (пиридоксин) обеспечивает реакции переаминирования и ассимиляцию аммония. Он участвует и в биосинтезе γ-аминомасляной кислоты, которая образуется при прорастании семян. Таким образом, при недостатке этого витамина нарушаются многие стороны обмена аминокислот.

Под влиянием других витаминов (В₁₂, С) повышается активность ферментов в прорастающих

в 1,35 раза; фомозом, соответственно, в 2,5 и 1,5 раза; белой и серой гнилью — в 1,30 и 1,13 раза.

Таблица 10

Влияние однократной вегетационной обработки растений подсолнечника гибрида Кубанский 930 на его продуктивность и поражение растений болезнями, среднее за 2003—2005 гг. (ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)

Состав для вегетационной обработки растений	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Кислотное число масла, мг КОН	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %		
					альтернариоз	фомоз	белая и серая гниль
Контроль (вода)	2,16	50,9	1,48	989	5,0	2,5	1,50
Иммуноцитифит, 0,002%	2,30	51,5	1,35	1060	2,0	1,3	1,40
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 1,0%	2,39	51,6	1,30	1110	2,2	1,3	1,40
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 2,0%	2,46	51,8	1,28	1147	2,0	1,2	1,35
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 3,0%	2,51	51,9	1,22	1172	2,1	1,2	1,30
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 4,0%	2,59	52,3	1,12	1219	1,8	1,1	1,25
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 5,0%	2,61	52,1	1,10	1224	1,7	1,0	1,15
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 6,0%	2,56	51,7	1,03	1191	1,7	0,9	1,10
Ровраль ФЛО, КС, 0,15% (эталон)	2,23	51,3	1,40	1030	2,3	1,5	1,30

Еще выше продуктивность подсолнечника отмечается при двукратной вегетационной обработке растений. Так, более высокая продуктивность растений подсолнечника была при их обработке иммуноцитифитом (0,002%) + бишофит (4,0%) — 2,68 т/га, это на 24,1% больше контроля и на 16,5% выше эталона, что также на 14,0% превосходит продуктивность обработки растений одним иммуноцитифитом (табл. 11). Масличность семян при этом, соответственно, увеличивается на 1,2; 0,9 и 0,4%, а сбор масла с 1 га — на 268; 164 и 131 кг. Кислотное чис-

ло масла снижается, соответственно, на 0,50; 0,32 и 0,30 мг КОН.

Таблица 11

Влияние двукратной вегетационной обработки растений подсолнечника гибрида Кубанский 930 на его продуктивность и поражение растений болезнями, среднее за 2003—2005 гг. (ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)

Состав для вегетационной обработки растений	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Кислотное число масла, мг КОН	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %		
					альтернариоз	фомоз	белая и серая гниль
Контроль (вода)	2,16	50,9	1,50	989	4,7	2,1	1,45
Иммуноцитифит, 0,002%	2,35	51,7	1,30	1093	1,9	1,35	1,41
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 1,0%	2,46	51,8	1,27	1147	2,1	1,30	1,40
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 2,0%	2,51	51,9	1,21	1172	2,0	1,26	1,35
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 3,0%	2,62	52,0	1,16	1226	2,1	1,20	1,30
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 4,0%	2,68	52,1	1,08	1257	1,7	1,20	1,2
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 5,0%	2,60	52,3	1,00	1224	1,6	1,00	1,10
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 6,0%	2,54	51,6	0,95	1180	1,5	0,8	0,9
Ровраль ФЛО, КС*, 0,15% (эталон)	2,30	51,2	1,32	1060	1,9	1,0	1,1

*ФЛО, КС — концентрат суспензии.

Таблица 12

Влияние двукратной вегетационной обработки растений подсолнечника гибрида Кубанский 930 на биометрические показатели, среднее за 2003—2005 гг. (ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)

Состав для вегетационной обработки растений	Высота растения, м	Диаметр корзинки, м	Лузжистость семян, %	Масса 1000 семян, г
Контроль (вода)	1,87	0,237	22,3	68,6
Иммуноцитифит, 0,002%	1,89	0,240	22,4	69,2
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 1,0%	1,90	0,245	22,5	71,3
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 2,0%	1,91	0,250	22,6	71,8
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 3,0%	1,93	0,254	22,7	72,5
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 4,0%	1,95	0,257	22,5	73,7
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 5,0%	1,96	0,252	22,8	72,9
Иммуноцитифит, 0,002% + бишофит, 6,0%	1,98	0,248	22,5	71,5
Ровраль ФЛО, КС, 0,15% (эталон)	1,89	0,240	22,4	69,1

Учет поражения растений подсолнечника болезнями, в свою очередь, показал, что лучший вариант вегетационной обработки растений снижает поражение растений альтернариозом по сравнению с контролем в 2,76 раза, а по сравнению с эталоном — в 1,12 раза; фомозом, соответственно, в 1,75 раза; белой и серой гнилью — в 1,21 раза.

Изучение биометрических наблюдений за ростом и развитием подсолнечника в этом опыте показало, что двукратная вегетационная обработка не оказывает существенного влияния на лузжистость семян, тогда как высота растения подсолнечника на лучшем варианте повышается по сравнению с контролем на 0,08 м, хотя дальнейшее увеличение концентрации бишофита в составе для вегетационной обработки растений приводит к дальнейшему ее росту на 0,01—0,03 м. Диаметр корзинки и масса 1000 семян подсолнечника были наибольшими на лучшем варианте и, соответственно, составили 0,257 м и 73,7 г, что было выше контроля на 0,020 м и 5,1 г, а эталона — на 0,017 м и 4,6 г (табл. 12).

Таблица 13

Влияние двукратной вегетационной обработки растений подсолнечника гибрида Кубанский 930 на его продуктивность и поражение растений болезнями, среднее за 2003—2005 гг. (ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)

Состав для вегетационной обработки растений	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Кислотное число масла, мг КОН	Сбор масла, кг/га	Поражение растений болезнями, %		
					альтернариоз	фомоз	белая и серая гниль
Контроль (вода)	2,20	50,8	1,46	1006	5,8	3,2	2,2
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015%	2,40	51,6	1,21	1115	1,6	1,2	1,4
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 2,0%	2,56	51,9	1,15	1196	2,0	1,5	1,4
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 3,0%	2,70	52,2	1,06	1268	1,9	1,3	1,5
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 4,0%	2,75	52,3	0,98	1294	2,1	1,7	1,3
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 5,0%	2,65	52,5	1,05	1252	2,0	1,6	1,3
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 6,0%	2,58	52,1	1,03	1210	1,8	1,7	1,4
Ровраль ФЛО, КС, 0,15% (эталон)	2,32	51,4	1,30	1073	1,6	1,1	1,1
Ровраль ФЛО, КС*, 0,15% (эталон)	2,30	51,2	1,32	1060	1,9	1,0	1,1

Более высокая продуктивность растений достигается при использовании в составе для вегетационной обработки растений кроме иммуноцитифита и бишофита еще и силка. Так, при двукратной обработке растений подсолнечника лучшей

оказалась композиция, состоящая из иммуноцитифита (0,002%) + силк (0,015%) и бишофит (4,0%), обеспечившая получение 2,75 т/га маслосемян, что выше контроля на 25,0%, эталона — на 18,5%, а смеси иммуноцитифита с силком — на 14,6%. Сбор масла при этом составил 1294 кг/га, что также выше контроля на 288 кг/га, эталона — на 221 кг/га и композиции иммуноцитифита с силком — на 179 кг/га. Кислотное число масла снижается соответственно на 0,48; 0,32 и 0,23 мг КОН (табл. 13).

Поражение растений альтернариозом по сравнению с контролем при этом снижается в 2,76 раза, по сравнению с композицией иммуноцитифита с силком и эталоном она, в свою очередь, была в 1,31 раза ниже лучшего варианта опыта. Поражение растений фомозом по сравнению с контролем снижается в 1,88 раза, а по сравнению с эталоном и композицией иммуноцитифита с силком повышается, соответственно, в 1,55 и 1,42 раза. Поражение растений белой и серой гнилью по сравнению с контролем снижается на 69%, а по сравнению с иммуноцитифитом и силком — на 7,7%, тогда как по сравнению с эталоном — на 18,2% повышается.

Проведением биометрических наблюдений в этом опыте на посевах подсолнечника установлено, что с увеличением концентраций бишофита в композициях высота растений возрастает с 1,94 до 1,99 м, привысотерастенийнаконтроле—1,89минаэталоне 1,92 м, тогда как диаметр корзинки и масса 1000 семян возрастают только до оптимального варианта — иммуноцитифит (0,002%) + силк (0,015%) + бишофит (4,0%), а затем их показатели снижаются. Лузжистость семян подсолнечника в зависимости от изучаемых факторов практически не изменяется (табл. 14).

Таким образом, при проведении однократной вегетационной обработки растений подсолнечника иммуноцитифитом оптимальной концентрацией бишофита является 4,0—6,0% от исходного рассола, тогда как при двукратной обработке растений, как в композиции с одним иммуноцитифитом, так и в смеси его с силком, концентрация бишофита должна быть равной 4,0%.

На основании вышеизложенного можно заключить, что предпосевная обработка семян и вегетационная обработка растений подсолнечника композициями различных ростостимулирующих препаратов являются эффективным приемом повышения продуктивности подсолнечника и улучшения качества семян при одновременном улучшении фитосанитарной обстановки в посевах.

Таблица 14

Влияние двукратной вегетационной обработки растений подсолнечника гибрида Кубанский 930 на биометрические показатели, среднее за 2003—2005 гг. (ЗАО «Борец» Морозовского района Ростовской области)

Состав для вегетационной обработки растений	Высота растений, м	Диаметр корзинки, м	Лузжистость семян, %	Масса 1000 семян, г
Контроль (вода)	1,89	0,239	22,0	68,2
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015%	1,92	0,245	22,1	69,9
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 2,0%	1,94	0,246	22,2	71,5
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 3,0%	1,96	0,251	22,3	72,9
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 4,0%	1,97	0,264	22,4	74,6
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 5,0%	1,98	0,260	22,6	73,1
Иммуноцитифит, 0,002% + силк, 0,015% + бишофит, 6,0%	1,99	0,259	22,1	72,4
Ровраль ФЛО, КС, 0,15% (эталон)	1,92	0,243	22,3	70,0
Ровраль ФЛО, КС, 0,15% (эталон)	1,88	0,238	22,2	68,9

При этом основным технологическим приемом достижения высокой эффективности предпосевных композиций ростостимулирующих препаратов является их назначение в зависимости от качества семян.

ИСТОЧНИКИ

¹ Патент 2309588 Российская Федерация. МПК⁷ A01N 29/06, A01N 65/00, A01N 63/00, A 01N 43/40, A01N 37/08, A01N 36/04, A01P 21/00, A01P 3/00. Средство для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур (варианты) / Астахов А. А., Салдаев А. М., Ломтев А. В., Маслов А. В. (RU); заявители Астахов А. А., Салдаев А. М., Ломтев А. В., Маслов А. В. — № 2006115757/04 заявлено 06.05.06; опуб. 10.11.07. Бюл. № 31. 2007, приоритет 06.05.06. 10 с.

Патент 2327329 Российская Федерация. МПК⁷ A01C 1/06. Средство для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур (варианты) / Астахов А. А., Салдаев

А. М., Ломтев А. В. (RU); заявитель ГНУ Нижне-Волжский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. — № 2006147167/12 заявлено 28.12.06; опуб. 27.06.08. Бюл. № 18. 2008, приоритет 18.12.06. 10 с.

Патент 2335874 Российская Федерация. МПК⁷ A01C 1/00, A01N 59/06, A01N 65/00. Средство для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур (варианты) / Астахов А. А., Салдаев А. М., Ломтев А. В. (RU); заявитель ГНУ Нижне-Волжский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. — № 2007101584/13 заявлено 16.01.07; опуб. 20.10.08. Бюл. № 29. 2008, приоритет 16.01.07. 10 с.