

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Уманський національний  
університет садівництва  
вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20305  
Тел.: (04744) 4-69-87  
(04744) 4-69-81



БІОЛОГІЗОВАНА  
ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ  
**СОНЯШНИКА**

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Умань - 2016 р.

УДК 57:631.811.98:622.954:631.15:633.1(083.13)

Б63

*Рекомендації розглянуто й затверджено  
рішенням Вченої ради  
факультету агрономії Уманського НУС  
(протокол № 4 від 25.11.2016).*

#### **Розробники:**

**Карпенко В. П.** – доктор с.-г. наук, професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності Уманського НУС;

**Підан Л. Ф.** – аспірант кафедри мікробіології, біохімії і фізіології рослин Уманського НУС;

**Заболотний О. І.** – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри мікробіології, біохімії і фізіології рослин Уманського НУС;

**Пригуляк Р. М.** – кандидат с.-г. наук, доцент, науковий співробітник науково-дослідної частини Уманського НУС.

#### **Рецензенти:**

**Рябовол Л. О.** – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського НУС;

**Чабанюк Я. В.** – доктор с.-г. наук, завідувач відділу агроекології і біобезпеки Інституту агроекології і природокористування НААН.

*Дослідження виконані за грантової підтримки  
МОН України в рамках державної наукової  
тематики 0116U003773 “Розробка та  
впровадження технологій біологізації вирощування  
сільськогосподарських культур з одержанням  
високоякісної продукції на продовольчі цілі”.*

**Біологізована** технологія вирощування соняшника:  
Б63 рекомендації виробництву / В. П. Карпенко, Л. Ф. Підан,  
О. І. Заболотний та ін.; за ред. В. П. Карпенка. – Умань :  
Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2016. – 12 с.

Наведено рекомендації з біологізованої технології вирощування соняшника, що передбачають застосування гербіцидів з біорегуляторами росту і на цій основі забезпечують зниження гербіцидного навантаження на навколишнє природне середовище та одержання високоякісного врожаю.

УДК 57.02:631.153.7:633.12



Соняшник є основною олійною культурою в Україні, вирощування якого з кожним роком зростає більш як у 10, а валовий збір – у 20 разів. Такий значний ріст виробництва соняшника обумовлено великим народногосподарським значенням цієї культури. За виходом олії з одиниці площі соняшник перевищує всі інші олійні культури, а виробництво його є рентабельним в усіх зонах України.

Важливе значення соняшникової олії, як харчового продукту, першочергово визначається наявністю в її складі незамінних ненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої, яка відзначається значною біологічною активністю. Соняшникова олія містить вітаміни А, D, E, K, а також близько 1% фосфатидів, що являють собою складний комплекс, до якого входять жири, білки, фосфорні сполуки та інші цінні в біологічному відношенні речовини.

Протягом періоду вегетації посіви соняшника засмічуються переважно злаковими та двосім'ядольними бур'янами. У комплексі агротехнічних заходів, що забезпечують захист рослин від бур'янів, шкідників та хвороб, важливе місце належить внесенню хімічних препаратів. Однак наразі галузь рослинництва у достатній кількості забезпечена засобами хімізації, і асортимент пестицидів постійно зростає. Головним при цьому є питання технології раціонального використання пестицидів, яка дасть можливість отримати максимальний ефект від їх застосування при мінімальній нормі внесення та витраті коштів, що додатково забезпечить екологічну безпеку довкілля.

Одним із елементів таких технологій є застосування пестицидів сумісно із регуляторами росту рослин, які максимально зменшують негативний вплив на рослини та гарантують безпечну екологічну дію препаратів.

## ФОРМУЛА РОЗРОБКИ

гербіцид класу грамініцидів Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е.  
(0,75 л/га)



регулятор росту рослин Радостим, вср  
(250 мл/т насіння та 50 мл/га посівів)



**Фюзілад Форте 150 ЕС, к. е** – селективний, системний післясходовий гербіцид класу арилоксифеноксипропіонової кислоти. Діюча речовина – флуазіфоп-П-бутил. Хімічна назва діючої речовини – а-[4-(5-трифторметилпіридил-2-окси)фенокси] пропіонової кислоти бутиловий ефір.  $C_{19}H_{20}F_3NO_4$ .

**Гербіцид ефективно знищує такі види бур'янів:** плоскуху звичайну, мишій (види), вівсюг звичайний, гумай, свинорій пальчастий, пирій повзучий. Норма використання залежить від абсорбційних властивостей ґрунту та кількості бур'янів.

**Механізм дії.** Поглинається листками і стеблами, потім пересувається до кореневої системи рослин. Діюча речовина Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. інгібує ацетил-СоА – карбоксилази (АССази). Бур'яни швидко припиняють ріст і через 7–10 діб гинуть.

При виготовленні препарату використано новітню ІЗОлінк (ISOLink) технологію, яка дає можливість значно прискорити дію гербіциду. Ріст бур'янів зупиняється упродовж 1–2 діб після обприскування; через 5–6 діб точка росту і кореневища починають буріти, а листки набувають червоно-бурого відтінку. Повна загибель бур'янів відбувається на 7–10 добу.

**Рекомендована норма** препарату Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. у посівах соняшника 0,5–1,0 л/га. Витрата робочої рідини 200–300 л/га.



**Радостим, вср** (Емістим С – 0,3 г/л, калієва сіль альфа-нафтилоцтової кислоти – 1,0 мг/л та мікроелементи). Від попередників відрізняється додатково введеним аналогом фітогормону фуксинової природи (а-нафтилоцтова кислота) та збільшеним комплексом мікроелементів.

**Виробник:** Державне підприємство Міжвідомчий

науково-технологічний центр «Агробіотех».

### Використання композицій згідно запропонованої формули забезпечує:

- зростання активності ферментів класу оксидоредуктаз (*табл. 1*);
- активізацію біологічних процесів у рослинах соняшника, а саме: наростання надземної маси та листової поверхні рослин, вмісту суми хлорофілів ( $a+b$ ) у листках культури (*табл. 2*);
- покращення фітосанітарного стану посівів соняшника;
- формування структури епідермісу листків мезоморфного типу, що свідчить про оптимальні умови для росту культури (*табл. 3*);
- підвищення урожайності зерна до 75% у порівнянні з контролем I;
- послаблення токсикації посівів та навколишнього середовища гербіцидом;
- економію коштів на внесення гербіциду (0,75 л/га препарату проти максимально рекомендованих 1,0 л/га) (*табл. 4*);

**1. Активність ферментів у листках соняшника за впливу гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. та біорегулятора Радостим за різних способів застосування (фаза трьох пар справжніх листків)**

Варіант досліду	Каталаза, мкМоль розкладеного H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /г сирової маси за 1 хв.	Пероксидаза, мкМоль окисненого гваяколу/г сирової маси за 1 хв.	Поліфенолоксидаза, мкМоль окисненої аскорбінової кислоти/г сирової маси за 1 хв
Без застосування препаратів (контроль I)	98,3	174,2	69,1
Без застосування препаратів + ручні прополювання (контроль II)	142,1	219,4	93,5
Радостим 20 мл/га	101,2	176,2	71,4
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	104,4	182,8	72,5
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	137,2	214,2	92,1
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	134,1	209,1	89,4
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	107,8	193,2	72,1
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	142,1	217,4	93,1
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	138,8	216,3	92,8
Радостим 250 мл/т – обробка насіння (фон)	104,5	181,0	75,6
Фон+Радостим 20 мл/га	108,2	183,1	77,8
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	11,4	196,2	79,3
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	146,5	224,4	96,1
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	141,1	221,3	92,8
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	117,7	204,5	82,7
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	151,3	235,7	99,3
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	146,2	233,2	95,8
НІР <sub>05</sub>	17,5	16,0	14,2

**2. Біологічні процеси у рослинах соняшника залежно від дії різних норм та способів застосування гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. та біорегулятора Радостим за різних способів застосування (фаза трьох пар справжніх листків)**

Варіант досліду	Надземна маса г/рослину	Площа листків, см <sup>2</sup> /рослину	Вміст хлорофілів (a+b), % на суху речовину
Без застосування препаратів (контроль I)	19,1	545,1	1,379
Без застосування препаратів + ручні прополювання (контроль II)	26,3	634,5	1,464
Радостим 20 мл/га	19,4	572,2	1,394
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	19,7	577,8	1,401
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	23,2	599,4	1,440
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	19,5	573,4	1,386
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	22,9	594,5	1,468
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	25,8	613,3	1,496
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	21,5	586,7	1,453
Радостим 250 мл/т – обробка насіння (фон)	19,7	578,2	1,420
Фон+Радостим 20 мл/га	21,2	584,0	1,445
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	23,0	592,6	1,459
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	27,1	614,7	1,522
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	22,7	588,4	1,441
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	24,8	619,4	1,530
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	29,2	654,7	1,564
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	23,7	602,8	1,510

**3. Анатомічна структура епідермісу листкового апарату соняшника за дії різних норм гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. та біорегулятора Радостим за різних способів застосування (фаза трьох пар справжніх листків)**

Варіант досліджу	Кількість клітин в полі зору мікроскопу, шт	Розміри однієї клітини, мкм		Площа однієї клітини, мкм <sup>2</sup>	K <sub>m</sub>
		довжина	ширина		
Без застосування препаратів (контроль I)	144	13,8	11,1	153	1,00
Без застосування препаратів + ручні прополювання (контроль II)	95	24,2	11,7	283	0,65
Радостим 20 мл/га	122	17,5	11,3	198	0,84
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	132	16,3	10,6	173	0,91
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	127	20,3	9,0	183	0,88
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	136	15,2	9,7	166	0,94
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	115	16,5	12,8	211	0,79
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	111	20,4	10,9	222	0,82
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	119	16,0	12,6	202	0,82
Радостим 250 мл/т – обробка насіння (фон)	139	14,2	11,4	162	0,96
Фон+Радостим 20 мл/га	117	16,2	12,8	207	0,81
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	112	16,8	13,0	218	0,77
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	107	20,6	11,8	243	0,74
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	116	16,2	12,9	209	0,80
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	108	17,1	14,0	239	0,75
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	97	21,0	12,4	260	0,67
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	113	16,5	13,3	219	0,78
НІР <sub>05</sub>	4	2,1	0,7	13	0,07

**4. Урожайність соняшника (т/га) за дії гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. та біорегулятора Радостим за різних способів застосування**

Варіант досліджу	Роки досліджень			Середнє за три роки	% до контролю
	2014 р.	2015 р.	2016 р.		
Без застосування препаратів (контроль I)	1,44	1,90	1,97	1,77	100
Без застосування препаратів + ручні прополювання (контроль II)	2,11	2,81	2,93	2,61	147
Радостим 20 мл/га	1,57	2,07	2,10	1,91	108
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	1,62	2,26	2,35	2,07	117
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	2,21	2,70	2,90	2,60	147
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	2,19	2,65	2,87	2,57	145
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	1,83	2,57	2,46	2,28	129
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	2,41	3,03	3,10	2,84	160
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	2,39	2,99	3,05	2,81	159
Радостим 250 мл/т – обробка насіння (фон)	1,68	2,17	2,25	2,03	117
Фон+Радостим 20 мл/га	1,77	2,35	2,38	2,16	122
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га	1,93	2,51	2,57	2,33	132
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га	2,45	2,97	3,15	2,85	161
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га	2,40	2,91	3,11	2,80	158
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,5 л/га + Радостим 20 мл/га	2,46	2,82	2,95	2,74	155
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га + Радостим 20 мл/га	2,77	3,28	3,30	3,11	175
Фон + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 1,0 л/га + Радостим 20 мл/га	2,61	3,25	3,26	3,04	172
НІР <sub>05</sub>	0,21	0,32	0,35	-	-

## Рекомендація технології застосування бакової суміші в посівах соняшника:

Біорегулятор Радостим застосовують у вигляді водного розчину окремо, так і в одній суміші з гербіцидом Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. 0,75 л/га, яку готують у день використання. Норма біорегулятора під час обробки насіння або обприскування посівів досить мала, тому важливо, щоб препарат був рівномірно розчинений у робочому розчині. Для цього воду з біорегулятором і гербіцидом ретельно перемішують в баку обприскувача.

*Передпосівну* обробку насіння Радостимом можна здійснювати як на насінних і калібрувальних заводах, так і в господарствах. Цей агрозахід проводиться відповідно до вимог для кожної культури, правил безпеки і санітарних норм, якісно і швидко, щоб не допустити набрякання насіння й uszkodження його оболонки.

*Позакореневе* обприскування посівів здійснюється водним розчином препаратів за допомогою штангового обприскування. Найефективнішим для внесення препарату є ранковий (до 10–11 год.) і вечірній (після 17 год.) період. Не рекомендується обприскування посівів за швидкості вітру понад 4 м/с.

Об'єм водного розчину препарату з розрахунку на 1 га посіву – 200–300 л/га.

## УЗАГАЛЬНЕННЯ

За використання у посівах соняшника гербіциду Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. і біорегулятора природного походження Радостим спостерігається істотне покращення фітосанітарного стану посівів, активізація антиоксидантних ферментних систем, інтенсивне збільшення надземної маси рослин, їх листової поверхні та вмісту фотосинтетичних пігментів.

Обробка посівів соняшника гербіцидом Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. (0,75 л/га) у баковій суміші з біорегулятором Радостим (20 мл/га) на фоні обробки Радостимом (250 мл/т) насіння перед сівбою забезпечує приріст врожаю зерна культури до 75%.

Застосування вищезазначеної композиції у посівах соняшника дає можливість зменшити на 25% норму внесення гербіциду від максимально рекомендованої, що забезпечує зниження пестицидного навантаження на агроценоз соняшника та навколишнє природне середовище.

*Наукове видання*

## БІОЛОГІЗОВАНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Верстка, дизайн – Склярук Н. В.

Видається в авторській редакції

Підписано до друку 28.11.2016 р.  
Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 0,93  
Тираж 100 прим. Замовлення № 1901

Видавничо-поліграфічний  
центр «Візаві»  
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 2521 від 08.06.2006.  
тел. (04744) 4-64-88, 4-67-77,  
(067) 104-64-88, (093) 117-08-86  
vizavi-print.jimdo.com  
e-mail: vizavi08@mail.ru