

ВЛИЯНИЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ НА ПОКРИТИЕТО ПРИ ЛИСТНО ТОРЕНЕ НА СЛЪНЧОГЛЕД

Илия И. Илиев

Добруджански земеделски институт - гр. Генерал Тошево

Резюме

Илиев, И. И., 2004. Влияние на параметрите на покритието при листно торене на слънчоглед.

Извършено е листно торене на слънчоглед през вегетацията с Лактофол В и Хумустим, с две опръскващи системи, при две разходни норми - 15 и 30 l/dka. Оценени са основни параметри на капковото покритие. Наблюдавано е развитието на органите на растенията и са отчетени елементите на продуктивността. Установено е, че разходна норма 30 l/dka при листно торене на слънчоглед осигурява покритие с достатъчна плътност и размери за пълноценното проявление на използваните листни торове. При намалени разходни норми - от порядъка на 15 l/dka - ефективно е само хомогенно и равномерно по височината на напречния профил на посева покритие. Подходящ опръскващ факел за листно торене на слънчоглед с намалени разходни норми осигурява опръскваща система с ротационни разпръсквачи.

Ключови думи: Слънчоглед, Листно торене, Покритие, Размери, Плътност

Abstract

Iliev I. I., 2004. Coverage parameters influence at leaf fertilizing of sunflower.

Leaf fertilizing of sunflower by Laktofol B and Humustim during the vegetation was accomplished, using two spraying systems at two spraying rates - 150 l/ha and 300 l/ha. The main parameters of the coverage were estimated. The development of plant organs was observed and productivity elements were red. It was established that spraying rate of 300 l/ha, at sunflower leaf fertilizing, ensures coverage, heaving sufficient density and sizes for complete manifest of the used leaf fertilizers. At decreased spraying rates - about 150 l/ha - effective is only homogeneous and uniform by crop cross profile height coverage. A proper spraying jet for sunflower leaf fertilizing at decreased spraying rates is ensured by a rotary atomizers spraying system.

Key words: Sunflower, Leaf fertilizing, Coverage, Drop size, Density

УВОД

Листно торене на слънчогледа през вегетацията може да се извърши едновременно с внасянето на фунгициди за борба с болестите. Така се намаляват

разходите по издръжката на културата и допълнително се увеличава добива (Илиев, 2003).

Изменението на хабитуса на растенията през вегетацията, особено в периода за борба с болестите, изисква специализирана опръскваща система, осигуряваща капков поток с плътност, пропорционална на плътността на листната маса на посева. Разработени са такива системи с хидравлични или ротационни разпръсквачи. В зависимост от капковия спектър на разпръсквачите, режима на пръскане и разходната норма те осигуряват покритие с вариращи в широки граници параметри (Костадинов и др., 1997).

В света са известни десетки препарати за стимулиране развитието на растенията. При различни условия те влияят по различен начин на елементите на продуктивността (Ненов и др., 2004). Не са установени обаче агротехнически изисквания за капковото покритие, които да гарантират максимално добро проявление на съответния препарат. Няма информация и в каква степен плътността и размерите на капковото покритие влияят на ефекта от листното подхранване.

Целта на изследването е да се определи влиянието на плътността и размерите на капковото покритие при листно торене на слънчоглед върху развитието и продуктивността на посева.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследвано е влиянието на параметрите на капковото покритие при пръскане - плътност n в брой капки на квадратен сантиметър [бр/см²], среднообемен диаметър d_v в микрометри [μm] и неравномерност по височината на напречния профил ξ в проценти [%] - върху средната височина, диаметъра на стеблото и питите на растенията и добива. Параметрите на покритието са променени чрез разходната норма и типа на опръскващата система.

Проведен е двугодишен полски опит на поле слънчоглед хибрид Сан Лука с гъстота 4500-4700 растения на декар. По дактилната схема на стандартния метод с две опръскващи системи на трактор с висок просвет е извършено пръскане на вариантите с две разходни норми - 15 и 30 l/dka. По препоръчаната от производителя схема са внесени Лактофол В - 0.5+0.8 l/dka и Хумустим /Калиев Хумат/ в доза 40+40+40 ml/dka. Оценката на капковото покритие е извършвана при пръскане във фаза бутонизация на културата.

Използвани са опръскващи системи с хидравлични и ротационни разпръсквачи. Хидравличните разпръсквачи са плоскоструйни XR110015VS, по три броя на ред, като единият пръска реда отгоре а останалите два - от двете страни. Ротационните разпръсквачи са от типа Агро-Турбо и всеки от тях се състои от 12-волтов електродвигател и двоен назъбен разпръскващ диск $\varnothing 87$ с 350 радиални нарези по периферията. Използвани са два разпръсквача на ред, като единият е с вертикална ос на въртене и пръска реда отгоре, а другият е с хоризонтална ос на въртене, успоредна на оста на симетрия на междуредието, и пръска двата реда отстрани.

Площта на вариантите и стандартите е 4.2 dka /8,4x500 m/.

Работното налягане при пръскане с разпръсквачи XR110015VS е 0.2 МРа а дебитът им - 0.48 l/min. Дебитът на ротационните разпръсквачи е поддържан 0,72±0.05 l/min. Пръскачката се е движила с 8,2 km/h при разходна норма 15 l/dka и с 4,1 km/h при 30 l/dka.

Параметрите на капковото покритие са оценявани от листчета

водочувствителна хартия, разполагани по органите на растенията по цялата височина на посева. Веднага след напръскването те са събирани, сканирани и обработени със софтуер за оценка на изображения (Костадинов и Присадашки, 1994). Отчитани са параметрите плътност, среднообемен диаметър и диаметрите $D_{V,1}$, $D_{V,5}$ и $D_{V,9}$, както и разпределението на капките по обем (ASAE Standards, 1991). Неравномерността на покритието е отчитана чрез коефициента на вариация на отложения обем работна течност на квадратен сантиметър площ на органите на растенията. Загубите са изчислени като разлика между разходната норма и отложения обем работна течност.

Височината на растенията, диаметрите на стеблата и питата са отчитани на десет растения в двадесет повторения по двата диагонала на парцелите.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Оценка на капковото покритие

Плътността и размерите на капките при пръскането, както и неравномерността на отлаганията по надлъжния и напречен профил на посева са от голямо значение за ефекта от приложения препарат (Koo et al., 1993; Wallter et al., 1995). Резултатите от оценката на капковото покритие при пръскане на слънчоглед с листни торове с две опръскващи системи при две разходни норми са представени в таблици 1, 2.

Покритието от хидравличните разпръсквачи сеотличава с по-високата си неравномерност и хетерогенния спектър на отпечатъците на капките, характерни за хидравличното разпръскване. При ротационното разпръскване се получават значително по-изравнени капки, с по-малък среднообемен диаметър. По-големите среднообемни диаметри при разходната норма 30 l/dka за двете опръскващи системи се дължат на припокриване на отпечатъци на две или повече капки, отчитани от системата за оценка на изображения като една. Полученият при ротационното разпръскване по-голям брой капки поради по-малките размери осигурява по-висока плътност на покритието. Изчислените загуби са съответно 8 и 11% при пръскане с 15 и 30 l/dka на хидравличен принцип и 9 и 13% при ротационно разпръскване.

Таблица 1. Плътност и неравномерност на покритието по напречния профил на посева и загуби при листно торене на слънчоглед

Опръскваща система	Разходна норма, l/dka	Плътност, бр/cm ²	Среднообемен диаметър, μ m	Неравномерност, %
ОСХР*	15	57	236	38
	30	68	278	34
ОСРР*	15	78	212	29
	30	96	246	25

* ОСХР - опръскваща система с хидравлични разпръсквачи;
ОСРР - опръскваща система с ротационни разпръсквачи.

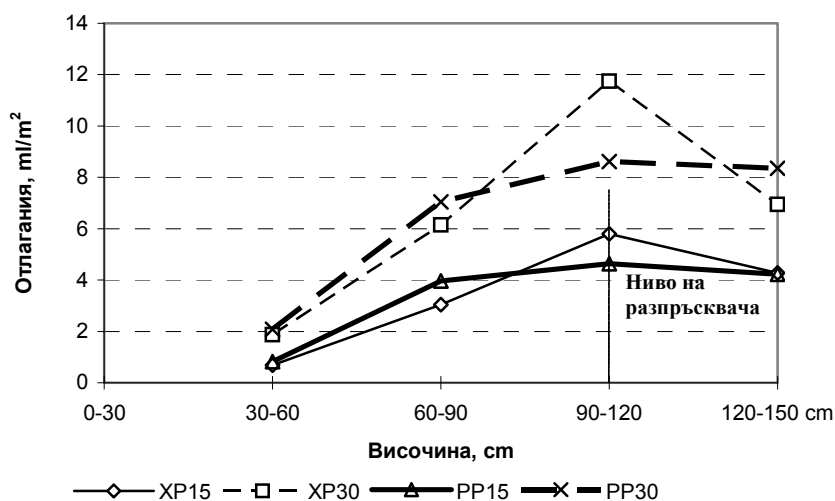
Различията в еднородността на покритието се виждат още по-добре от данните в табл. 2, където са представени средните стойности на статистическите диаметри $D_{V,1}$, $D_{V,5}$ и $D_{V,9}$, извлечени от интегралните криви на разпределението по обем и средните квадратични отклонения. Последните показват висока неравномерност на размерите на капките по отделните уловители при двете опръскващи системи и

двете разходни норми - резултат от хаотичното разположение на органите на растенията в пространството. Опръскващата система с ротационни разпръсквачи осигурява покритие с 84-100% от обема работна течност разпръснат на капки с диаметри 100÷300 μm , които се предполага, че са най-подходящи за листно торене.

Таблица 2. Средни размери по обем и средни квадратични отклонения на покритието при пръскане на слънчоглед с листни торове

Код	$D_{V,1}$ μm	$D_{V,5}$ μm	$D_{V,9}$ μm	Разпределение по обем, %			
				<100 μm	100-200	200-300	>300 μm
Средни стойности							
XP15*	98	287	357	2	60	24	14
XP30	126	332	393	0	35	39	26
PP15	126	236	274	0	33	67	0
PP30*	138	258	316	0	26	58	16
Средни квадратични отклонения							
XP15	6.4	17.6	23.4	0.3	3.6	1.8	0.9
XP30	7.8	16.2	21.2	0.1	3.6	4.5	1.8
PP15	6.3	11.8	15.2	0.0	2.3	8.4	0.1
PP30	8.6	19.8	30.7	0.0	2.3	4.7	1.1

* XP15 - Опръскваща система с хидравлични разпръсквачи при разходна норма 15 l/dka;
PP30 - Опръскваща система с ротационни разпръсквачи при разходна норма 30 l/dka.



Фиг. 1. Отлагания на единица повърхност на органите на растенията по височината на напречния профил на посева

Графиките за отлаганията по височината на посева на фиг. 1 показват значителни различия в равномерността на покритието от двете опръскващи системи. Отлаганията от хидравличната система имат характерен максимум на височина 90-120 cm, точно срещу отворстието на разпръсквачите. Почти половината от разликата между разходната норма и загубите се отлага на височина 90-120 cm. Под това ниво в посока почвената повърхност отлаганията намаляват с постоянен темп от 0.14-0.19 ml/(cm².cm) за разходната норма 30 l/dka. Темпът на изменение на отлаганията при опръскващата система с ротационни разпръсквачи

е значително по-бавен - 0.02 ± 0.05 ml/(cm².cm). Линиите на графиката за тази система показват равномерни отлагания на височина 60-150 cm, където са разположени органите на растенията с най-активна фотосинтеза. Това е предпоставка за максимална ефективност от листното подхранване през вегетацията.

Влияние на параметрите на покритието при листно торене на слънчоглед

Листното торене през вегетацията с използваните торове води до определени изменения в развитието на растенията и съответни разлики в стойностите на наблюдаваните размери и отчетените след жътвата елементи на добива. Събраните данни са подложени на дисперсионен анализ за да се установи достоверността на разликите /табл. 3/.

Листното торене слабо влияе на височината на растенията. Стандартът и тореният с Лактофол В вариант са равни по височина, а торените с Хумустим растения са малко по-ниски. Параметрите на покритието не влияят на средната височина.

При торене с Лактофол В диаметърът на стеблото известно време е по-голям от този на стандартния вариант. След навлизане във фаза восъчна зрялост стойността му пада и при узряването стеблата на торените растения са малко по-тънки от неторените. Намалява се доказано диаметърът на питата. Увеличава се хектолитровото тегло на семето.

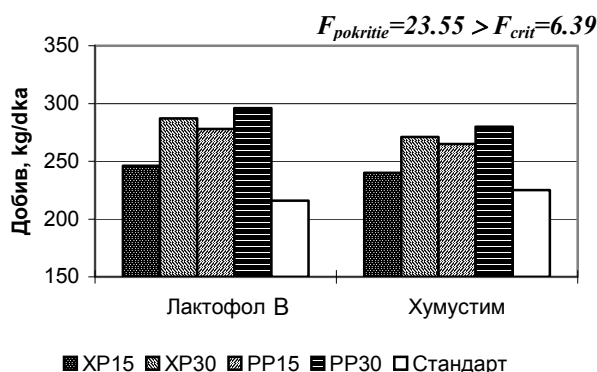
Торенето с Хумустим намалява незначително диаметъра на стеблото през целия период от вегетацията. Диаметърът на питата не се влияе от торенето а хектолитровото тегло на семето доказано се увеличава.

Параметрите на покритието доказано влияят на хектолитровото тегло на семето. Покритието от опръскващата система с ротационни разпръсквачи при 30 l/dka, характеризиращо се с ниска неравномерност по височината на посева, висока плътност и подходящи размери на капките, допринася за двукратно увеличаване на ефекта от торенето с Лактофол спрямо останалите варианти.

Таблица 3. Критерии на Фишер за размери на органи на растенията и елементи на добива при пръскане на слънчоглед с листни торове

Размери, елементи на добива	Критерии на Фишер	
Височина на растенията	$F_{pokritiie}=5.23 < F_{crit}=6.39$	$F_{it}=3.26 < F_{crit}=7.71$
Диаметър на стеблото	$F_{pokritiie}=4.32 < F_{crit}=6.39$	$F_{it}=4.54 < F_{crit}=7.71$
Диаметър на питата	$F_{pokritiie}=3.39 < F_{crit}=6.39$	$F_{it}=13.44 > F_{crit}=7.71$
Добив масло	$F_{pokritiie}=19.64 < F_{crit}=6.39$	$F_{it}=23.64 > F_{crit}=7.71$
Тегло на 1000 семена	$F_{pokritiie}=5.62 < F_{crit}=6.39$	$F_{it}=14.66 > F_{crit}=7.71$
Хектолитрово тегло	$F_{pokritiie}=44.75 > F_{crit}=6.39$	$F_{it}=21.81 < F_{crit}=7.71$

Добивът семе и масло доказано се влияе както от пръскането с листни торове така и от параметрите на капковото покритие - фиг. 4. Торенето с Лактофол В средно е увеличило добива с 22% а торенето с Хумустим - с 14%. Разходната норма 15 l/dka при хидравличната опръскващата система, с характерния разнороден спектър, е недостатъчна за ефективното действие на торовете. Капково покритие с ефективни параметри при тази норма се получава от опръскващата система с ротационни разпръсквачи.



Фиг. 4. Добив семе от посеви слънчоглед, пръскани с листни торове през вегетацията

На фиг. 4 се вижда, че при разходна норма 30 l/dka добивите за двете опръскващи системи са близки. Следователно еднородността на капковия спектър не влияе съществено върху ефекта от пръскането с листни торове при тази норма. Подходящ опръскващ факул за листно торене на слънчоглед с намалени разходни норми осигурява опръскваща система с ротационни разпръсквачи.

ИЗВОДИ

Разходна норма 30 l/dka при листно торене на слънчоглед осигурява покритие с достатъчна плътност и размери за пълноценното проявление на препаратите независимо от еднородността на спектъра на капките.

Покритието при намалени разходни норми - от порядъка на 15 l/dka, трябва да бъде хомогенно и равномерно по височината на напречния профил на посева за да бъде ефективно листното торене. Подходящ опръскващ факул за листно торене на слънчоглед с намалени разходни норми осигурява опръскваща система с ротационни разпръсквачи.

ЛИТЕРАТУРА

- Илиев И., 2003.** Обосноваване и изследване на опръскващи системи за слънчоглед. Дисертация, Добрич, 145 с.
- Костадинов Г. и Ц. Присадашки, 1994.** Компютърна система за оценка на растителнозащитните мероприятия. Научни трудове на НИМЕСС, том 5, 85-93.
- Костадинов Г., Ц. Присадашки и Ст. Дончев, 1997.** Изследване влиянието на някои технологични фактори върху параметрите на капковото покритие. Селскостопанска техника, 1, 14-17.
- Ненов Н. М. Нанкова и М. Христов, 2004.** Влияние на някои комплексни торове върху елементи на продуктивността при слънчогледа. Научни съобщения на СУБ кл. Добрич, том 6(1), 85-90.
- ASAE Standards, 1991.** Terminology and definitions for agricultural chemical application.
- Koo Y. M., L. D. Chandler and H. R. Sumner, 1993.** Insecticide-oil droplet size effect on fall armyworm larvae control via chemigation. Transactions of the ASAE, vol. 36(4), 1033-1038.
- Waller P. M., D. J. Hills and W. E. Steinke, 1995.** Chemigation application efficiency of oil-based pesticide. Transactions of the ASAE, vol. 38(2), 531-538.