وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی
سال ۱۴۰۱
تولید، دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

کالیبراسیون سمپاش های بوم دار پشت تراکتوری

سخنران:

محمدعلی رستمی

عضو هیأت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس

پژوهشگر مروج ارشد ماشین های کشاورزی

۲۲ شهریور ۱۴۰۱ ساعت ۱۲:۱۵-۱۱:۳۰

کالیبراسیون سمپاش ها (میزان بندی)

کالیبراسیون عبارتست از تنظیم سمپاش برای پاشش مقدار معینی سم خالص یا محلول سمی در هکتار با شرایط زیر:

- **قطر ذرات از پیش تعیین شده**

و

- **تعداد معینی از ذرات در یک سانتیمتر مربع پخش شود**

با مراعات کلیه نکاتی که موجب کارکرد مناسب وصحیح سمپاش می گردد.

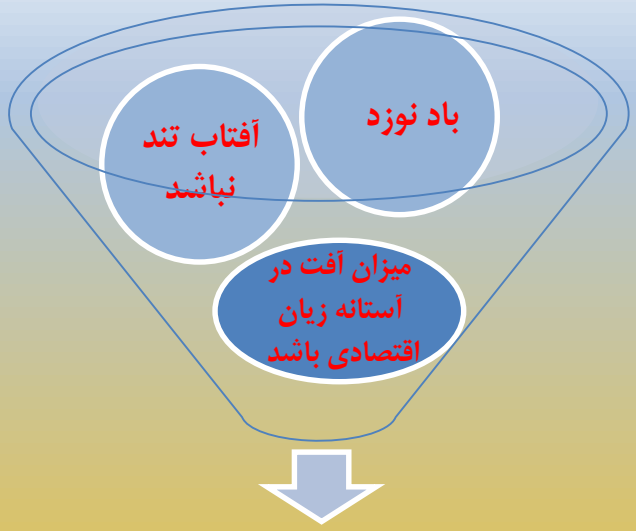
در کالیبراسیون عوامل متعددی از جمله نوع سمپاش، سرعت پیشروی دستگاه، فشار سمپاشی، وزن مخصوص و غلظت محلول و در سمپاشی هوایی شرایط آب و هوایی دخالت دارند.

اقدامات قبل از کالیبراسیون سمپاش ها

۱- رعایت توصیه های عمومی در خصوص زمان و نحوه سمپاشی

۲- سرویس و تعمیرات (لوله ها، مخزن، پمپ، فن و ...)

شرایط و زمان مناسب سمپاشی چه شرایطی است؟



- رطوبت پایین (کمتر از ٤٠ درصد) و دمای بالا (بالاتر از ٢٥ درجه سانتیگراد) باعث **تبخیر شدید** ذرات سم می شود
- **سرعت ایده آل** باد در زمان سم پاشی ١٠-٢ کیلومتر بر ساعت است
- **سرعت بین ١٥-١٠ کیلومتر** بر ساعت در صورتی که در **جهت موافق** باشد مشکلی ایجاد نمی کند

توصیه های عمومی برای سمپاشی خوب

- ✓ در روز، قطرات محلول سمی در حدود ۲۰ ثانیه روی درختان ماندگاری دارد
- ✓ در شب، این زمان به بیش از ۲۰ دقیقه افزایش می یابد
- ✓ شب حشرات و آفات، بغیر از آفات شب فعال، تحرک کمتری دارند و تقریباً ساکن هستند و این امر می تواند سبب افزایش قابل توجه اثر سمپاشی در شب گردد.
- ✓ اثرات زیست محیطی و خطرات سمپاشی برای افراد و شهروندان در شب کمتر است.
- ✓ تنها عیب سمپاشی در شب کاهش دید کارگران سمپاش می باشد که با وجود پرژکتورهای پر نور جدید این محدودیت هم برطرف شده است

توصیه های عمومی برای سمپاشی خوب

تانکرهای سمپاش باید مجهز به همزن یا مخلوط کن باشند

تانکرهای سمپاشی مورد استفاده در باغها عموما فاقد همزن یا مخلوط کن (مکانیکی یا هیدرولیکی) هستند.

آب مورد استفاده در سمپاش ها باید شیرین باشد زیرا شوری یا Ec بالا یا PH نامناسب باعث می شود سم تجزیه شود

بطور متوسط هر ۲۰ هکتار باغ نیاز به یک دستگاه سمپاش اختصاصی دارد.

طبقه بندی سمپاش ها بر حسب نوع کاربری:

معمولاً سمپاشها براساس نوع کاربری، برای سمپاشی محصولات **زراعی و باغی** استفاده می شوند.

الف: **سمپاش های زراعی**

سمپاش اتومایزر پشتی

سمپاش میکرونر پشتی و تراکتوری

سمپاش پشت تراکتوری بوم دار

سمپاش توربینی زراعی

ب: **سمپاش های باغی**

سمپاش تلمبه ای ساده پشتی

سمپاش کتابی اهرمی پشتی

سمپاش پشتی موتوری لانس دار

سمپاش فرغونی صد لیتری

سمپاش زنبه ای

سمپاش توربینی باغی

مراحل مختلف انجام کالیبراسیون سمپاش های بوم دار پشت تراکتوری

کالیبراسیون انواع سمپاش ها دارای اصول مشترکی است. کالیبراسیون سمپاش ها دارای ۵ مرحله اساسی است که عبارتند از:

مرحله اول: بازدیدهای فنی، انجام تنظیم ها و سرویس اولیه سمپاش

مرحله دوم: انتخاب نوع و شماره نازل مناسب

مرحله سوم: انجام آزمون کالیبراسیون (میزان بندی)

مرحله چهارم: انجام تصحیحات لازم

مرحله پنجم: واسنجی

مرحله اول: بازدیدهای فنی، انجام تنظیم ها و سرویس اولیه سمپاش

- وجود چکه گیر (چک والو) در پشت نازل الزامی است.

- کلیه اتصالات، از زیر مخزن تا رگولاتور، شیرهای مقسم و لوله های انتقال محلول به نازل و همچنین لوله برگشت به مخزن، کنترل شود تا نشتی نداشته و عبور محلول از آنها به طور کامل انجام شود.

- میزان روغن پمپ سمپاش کنترل شود.

- صافی ۵۰ مش در پشت نازل ها وجود داشته باشد و صافی های درب و زیر مخزن نیز کنترل گردد.

صافی ها

معمولاً تأمین آب مصرفی در سمپاشی، از محل هایی است که اغلب دارای گل و لای و سنگریزه می باشد.

بنابراین یکی دیگر از اجزای مهم سمپاش ها که نقش مؤثری درکالیبراسیون سمپاش و یکنواختی پاشش دارد، صافی ها است، که قبل از هر سمپاشی باید کنترل و تمیز شوند.

صافی با مش نامگذاری می شود و مش برابر **تعداد روزنه های صافی در یک اینچ مربع است**

- ✓ صافی پشت نازل با مش ۵۰
- ✓ صافی درب و یا زیر مخزن با مش ۳۰

مرحله دوم
انتخاب نوع و شماره نازل مناسب

برای کالیبراسیون سمپاش سه عامل قابل تغییر است که عبارتند از:

- نوع و شماره نازل (تغییرات کلی)
- سرعت پیشروی تراکتور (سمپاش) (تغییرات جزئی)
- فشار وارد شده بر محلول سمپاشی (تغییرات خیلی جزئی)

در واقع در میزان بندی سمپاش ها متغیر اصلی نوع و شماره نازل است، یعنی انتخاب صحیح نازل باعث تطابق عملکرد سمپاش بر توصیه های از پیش تعیین شده توسط کارشناس خواهد شد.

در این بین سرعت سمپاش و فشار وارده بر محلول سمی در گستره محدودی قابل تغییر هستند و زیاد نمی توان آن ها را تغییر داد.

بنابر این در کالیبراسیون سعی بر این است که با انتخاب صحیح نازل به بیش از ۹۰ درصد از خواسته های سمپاشی مطلوب دست یافت. سپس با انجام آزمون کالیبراسیون در صورتی که اندکی تا رسیدن به وضعیت مطلوب فاصله وجود داشته باشد، می توان آن را با تغییر سرعت پیشروی یا فشار اصلاح نمود.

انتخاب نازل

برای تعیین نازل مورد نیاز باید موارد زیر را در نظر داشت:

برای انتخاب نازل باید ابتدا سرعت پیشروی تراکتور و سمپاش، بر اساس شرایط مزرعه پیش‌بینی و انتخاب شود. این انتخاب بر اساس اندازه مساحت مزرعه وضعیت سطحی مانند تسطیح، وجود جوی و پشته، نوع محصول و شرایط تراکتور مورد استفاده پیش بینی می شود. سپس با رابطه ۱ دبی خروجی هر نازل محاسبه شده و پس از محاسبه دبی خروجی، **بر اساس جداول انتخاب نازل ها**، نازل مورد نظر انتخاب می شود.

$$q = (v \times m \times d)/(600\ n)$$ رابطه ۱

q= دبی خروجی یک نازل سم‌پاش (لیتر در دقیقه)

v= سرعت پیشروی (کیلومتر در ساعت).

m= میزان سم (محلول) توصیه‌شده در هکتار (لیتر در هکتار)

n = تعداد نازل ها

d = عرض کار سم‌پاش (متر)

مثال سمپاش بومدار

مثال: با فرض پاشش مقدار ۴۰۰ لیتر در هکتار، سرعت پیشروی ۶ کیلومتر در ساعت و فاصله ۰/۵ متری نازلها در یک سمپاش بومدار، خروجی هر نازل چقدر است؟

خروجی هر نازل (لیتر در دقیقه) = (۰/۵ × ۶ × ۴۰۰) ÷ ۶۰۰ = ۲

پس از محاسبه خروجی نازل می توان نازلی را که قادر به تامین چنین جریانی در فشار ثابت باشد را انتخاب نمود

نام گذاری نازلها

کارخانه های مهم نازل سازی در دنیا، با درج شماره هایی، دبی نازل و همچنین زاویه پاشش آن را در فشار ثابت مشخص می کنند.

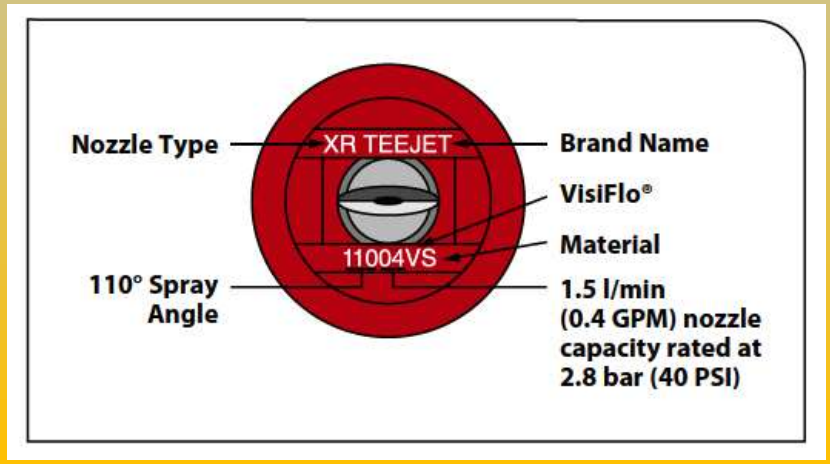
به عنوان مثال؛ در نازل «۸۰۰۲ تی جت» در فشار ثابت و استاندارد (فشار ۲/۸bar یا ۴۰ psi)

دو رقم سمت راست آن معرف دبی نازل (بر حسب گالن در دقیقه) و برابر است با (۰/۷۵۶ =۰/۲×۳/۷۸)

دو رقم سمت چپ آن معرف زاویه پاشش است که برابر با ۸۰ درجه می باشد.

۱ Gallon = ۳/۷۸۵۴۱ Lit

(۰/۲×۳/۷۸= ۰/۷۵۶)
(۰/۳×۳/۷۸= ۱/۱۳۴)
(۰/۴×۳/۷۸= ۱/۵۱۲)
(۰/۵×۳/۷۸= ۱/۸۹۰)
(۰/۶×۳/۷۸= ۲/۲۶۸)
(۰/۷×۳/۷۸= ۲/۶۴۶)
(۰/۸×۳/۷۸= ۳/۰۲۴)



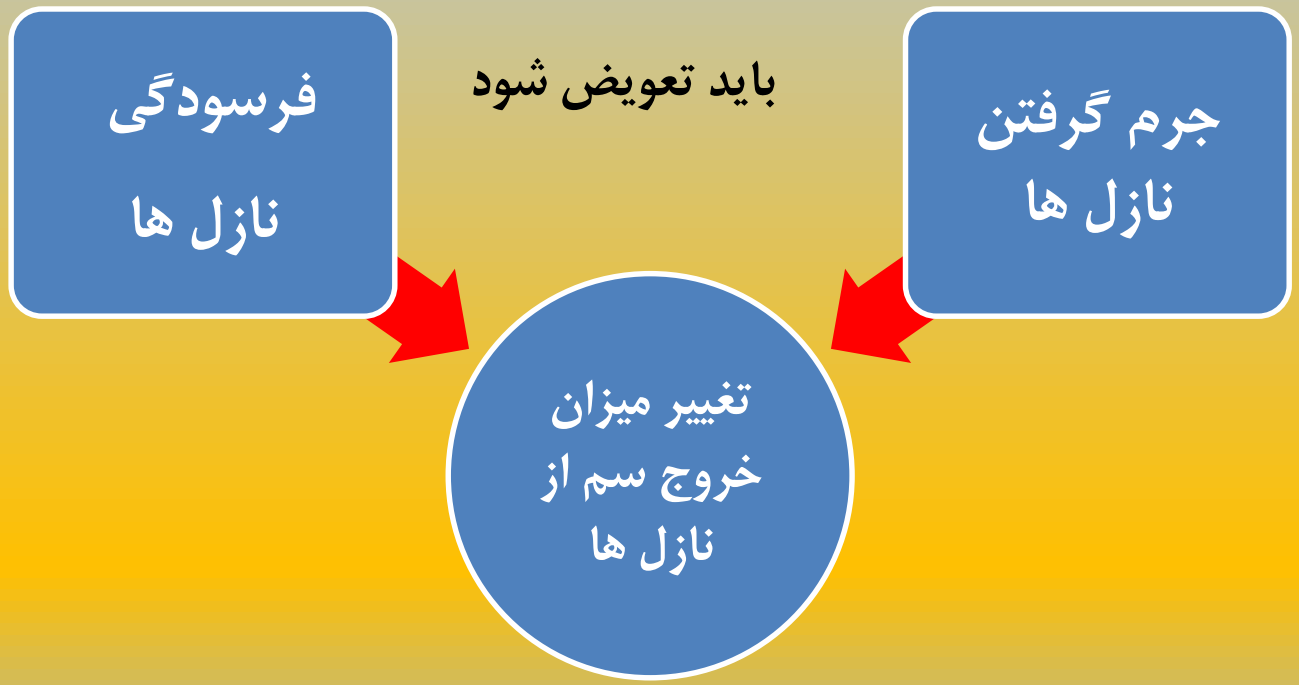
جدول نازل ها

شرکت TeeJet®

	bar	DROP SIZE	CAPACITY ONE NOZZLE IN l/min	l/ha 50cm 4 km/h	5 km/h	6 km/h	7 km/h	8 km/h	10 km/h	12 km/h	16 km/h	18 km/h	20 km/h	25 km/h	30 km/h	35 km/h
AIXR110015 (100)	1.0	XC	0.34	102	81.6	68.0	58.3	51.0	40.8	34.0	25.5	22.7	20.4	16.3	13.6	11.7
	2.0	VC	0.48	144	115	96.0	82.3	72.0	57.6	48.0	36.0	32.0	28.8	23.0	19.2	16.5
	3.0	C	0.59	177	142	118	101	88.5	70.8	59.0	44.3	39.3	35.4	28.3	23.6	20.2
	4.0	C	0.68	204	163	136	117	102	81.6	68.0	51.0	45.3	40.8	32.6	27.2	23.3
	5.0	M	0.76	228	182	152	130	114	91.2	76.0	57.0	50.7	45.6	36.5	30.4	26.1
	6.0	M	0.83	249	199	166	142	125	99.6	83.0	62.3	55.3	49.8	39.8	33.2	28.5
AIXR11002 (50)	1.0	XC	0.46	138	110	92.0	78.9	69.0	55.2	46.0	34.5	30.7	27.6	22.1	18.4	15.8
	2.0	VC	0.65	195	156	130	111	97.5	78.0	65.0	48.8	43.3	39.0	31.2	26.0	22.3
	3.0	C	0.79	237	190	158	135	119	94.8	79.0	59.3	52.7	47.4	37.9	31.6	27.1
	4.0	C	0.91	273	218	182	156	137	109	91.0	68.3	60.7	54.6	43.7	36.4	31.2
	5.0	C	1.02	306	245	204	175	153	122	102	76.5	68.0	61.2	49.0	40.8	35.0
	6.0	M	1.12	336	269	224	192	168	134	112	84.0	74.7	67.2	53.8	44.8	38.4
AIXR110025 (50)	1.0	XC	0.57	171	137	114	97.7	85.5	68.4	57.0	42.8	38.0	34.2	27.4	22.8	19.5
	2.0	XC	0.81	243	194	162	139	122	97.2	81.0	60.8	54.0	48.6	38.9	32.4	27.8
	3.0	VC	0.99	297	238	198	170	149	119	99.0	74.3	66.0	59.4	47.5	39.6	33.9
	4.0	C	1.14	342	274	228	195	171	137	114	85.5	76.0	68.4	54.7	45.6	39.1
	5.0	C	1.28	384	307	256	219	192	154	128	96.0	85.3	76.8	61.4	51.2	43.9
	6.0	C	1.40	420	336	280	240	210	168	140	105	93.3	84.0	67.2	56.0	48.0
AIXR11003 (50)	1.0	XC	0.68	204	163	136	117	102	81.6	68.0	51.0	45.3	40.8	32.6	27.2	23.3
	2.0	XC	0.96	288	230	192	165	144	115	96.0	72.0	64.0	57.6	46.1	38.4	32.9
	3.0	VC	1.18	354	283	236	202	177	142	118	88.5	78.7	70.8	56.6	47.2	40.5
	4.0	C	1.36	408	326	272	233	204	163	136	102	90.7	81.6	65.3	54.4	46.6
	5.0	C	1.52	456	365	304	261	228	182	152	114	101	91.2	73.0	60.8	52.1
	6.0	C	1.67	501	401	334	286	251	200	167	125	111	100	80.2	66.8	57.3
AIXR11004 (50)	1.0	UC	0.91	273	218	182	156	137	109	91.0	68.3	60.7	54.6	43.7	36.4	31.2
	2.0	XC	1.29	387	310	258	221	194	155	129	96.8	86.0	77.4	61.9	51.6	44.2
	3.0	VC	1.58	474	379	316	271	237	190	158	119	105	94.8	75.8	63.2	54.2
	4.0	VC	1.82	546	437	364	312	273	218	182	137	121	109	87.4	72.8	62.4
	5.0	C	2.04	612	490	408	350	306	245	204	153	136	122	97.9	81.6	69.9
	6.0	C	2.23	669	535	446	382	335	268	223	167	149	134	107	89.2	76.5
AIXR11005 (50)	1.0	UC	1.14	342	274	228	195	171	137	114	85.5	76.0	68.4	54.7	45.6	39.1
	2.0	XC	1.61	483	386	322	276	242	193	161	121	107	96.6	77.3	64.4	55.2
	3.0	XC	1.97	591	473	394	338	296	236	197	148	131	118	94.6	78.8	67.5
	4.0	VC	2.27	681	545	454	389	341	272	227	170	151	136	109	90.8	77.8
	5.0	C	2.54	762	610	508	435	381	305	254	191	169	152	122	102	87.1
	6.0	C	2.79	837	670	558	478	419	335	279	209	186	167	134	112	95.7
AIXR11006 (50)	1.0	UC	1.37	411	329	274	235	206	164	137	103	91.3	82.2	65.8	54.8	47.0
	2.0	XC	1.94	582	466	388	333	291	233	194	146	129	116	93.1	77.6	66.5
	3.0	XC	2.37	711	569	474	406	356	284	237	178	158	142	114	94.8	81.3
	4.0	VC	2.74	822	658	548	470	411	329	274	206	183	164	132	110	93.9
	5.0	C	3.06	918	734	612	525	459	367	306	230	204	184	147	122	105
	6.0	C	3.35	1005	804	670	574	503	402	335	251	223	201	161	134	115

آزمون و جایگزینی نازل ها

در صورتی که قبلا نازل مناسب انتخاب و روی سمپاش سوار شده، باید قبل از سمپاشی وضعیت نازل ها را بررسی نمود. هر نازلی که ۵ درصد خروجی آن کم تر یا بیشتر از نازل نو باشد باید تعویض شود



با استفاده از ظرف مدرج و یا یک پیمانه یک لیتری، دبی هر نازل در یک دقیقه اندازه گیری و با شماره آن تطبیق داده شود

مثال برای بررسی یکنواختی پاشش نازل ها

در یک آزمایش پس از اندازه گیری دبی نازل های یک سمپاش مقدار خروجی از هر نازل در مدت یک دقیقه اندازه گیری شد. نتایج آزمایش در جدول ۱ آورده شده است. نازل آزمایش شده از نوع ۸۰۰۲ است. نازل نو ۷۵۰ سی سی در دقیقه خروجی دارد. برای تعیین یکنواختی نازل ها ۵ درصد از خروجی یعنی ۳۷/۵= ۰/۰۵ ×۷۵۰ سی سی را نادیده می گیریم و نازل هایی که به میزان ۳۷/۵ سی سی کم تر یا بیشتر از ۷۵۰ سی سی پاشش دارند (یعنی کمتر از ۷۱۲/۵ و بیشتر از ۷۸۷/۵) تعویض می شوند بنابراین در مثال بالا نازل های ۱، ۲، ۳، ۸ و ۱۰ باید تعویض شوند.

شماره نازل	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰
دبی	۶۹۰	۸۵۰	۸۱۰	۷۸۰	۷۶۰	۷۵۰	۷۲۵	۷۰۰	۷۲۰	۶۶۰

مرحله سوم
انجام آزمون کالیبراسیون (میزان بندی)

پس از انجام سرویس های اولیه، انتخاب نازل و بستن نازل ها روی بوم، آزمون کالیبراسیون را می توان به یکی از دو روش زیر انجام داد:

روش مزرعه ای (میدانی)

روش ایستاده (آزمایشگاهی)

روش مزرعه ای (میدانی)

در این روش تراکتور و سمپاش وارد مزرعه شده و آزمون کالیبراسیون به صورت میدانی و به شرح زیر انجام می شود.

1. مخزن سمپاش از آب تمیز پر می شود
2. فشار سیستم در گستره پیشنهادی برای نازل انتخاب شده تنظیم می گردد
3. عرض کار سمپاش اندازه گیری می شود. عرض کار برابر است با تعداد نازل ها ضرب در فاصله دو نازل
4. حجم اولیه آب موجود در مخزن با نگه داشتن سمپاش در یک ارتفاع مشخص، از سطح زمین ثبت می‌شود
5. عملیات سمپاشی در مسافت مشخصی که با یک پرچم (علامت) مشخص شده است با سرعت پیش‌بینی شده انجام می شود (مثلا ۵۰ متر). زمان طی مسیر توسط کرنومتر ثبت می گردد

۶- پس از سمپاشی مسافت مشخص شده، تراکور و سمپاش به محل اولیه باز می گردند

۷- حجم آب باقی مانده در مخزن با قرار گرفتن سمپاش در همان وضعیت اولیه (ارتفاع اولیه) اندازه گیری و ثبت می شود (حجم ثانویه)

۸- با در دست داشتن حجم اولیه و ثانویه آب موجود در مخزن، میزان مصرف آب در سطح سمپاشی شده به دست می آید. با در دست داشتن عرض کار و مسافت سمپاشی شده مساحت مزرعه سمپاشی شده محاسبه می گردد

۹- با در دست داشتن حجم محلول پاشیده شده طی آزمایش میزان پاشش سمپاش در هکتار با استفاده از روابط ۲ و ۳ و سرعت تراکتور در حین عملیات سمپاشی با استفاده از رابطه ۴ محاسبه می شود.

آزمون کالیبراسیون (محاسبه میزان پاشش محلول در هکتار)

$$v = (x/t) \times 3.6$$ رابطه ۲

که در آن:

v= سرعت پیشروی واقعی تراکتور (کیلومتر در ساعت) t= زمان طی شده برای سم‌پاشی

با در دست داشتن حجم محلول پاشیده شده طی آزمایش، میزان پاشش محلول توسط سم‌پاش در هکتار با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شود.

$$Q = 600\, q /(d \times v)$$ رابطه ۳

که در آن:

Q= میزان محلول پاشیده شده (لیتر در هکتار) q= دبی خروجی کل نازل‌ها (لیتر در دقیقه)

v= سرعت پیشروی واقعی تراکتور (کیلومتر در ساعت) d= عرض کار سم‌پاش (متر)

مثال برای سم‌پاش بوم دار

در آزمون کالیبراسیون یک سم‌پاش بوم دار، فشار توصیه‌شده ۳ بار و نوع نازل انتخاب شده تی جت ۸۰۰۲ است. تعداد نازل‌های سم‌پاش ۱۶ عدد و فاصله ناز ها ۵۰ سانتیمتر است. سرعت پیشروی ۸ کیلومتر در ساعت تنظیم شود. برای انجام آزمون کالیبراسیون، مخزن سم‌پاش با آب خالص به میزان ۸۰۰ لیتر پر شده و مسافت ۵۰ متر در مدت ۲۲/۵ ثانیه سم‌پاشی شد. پس از سم‌پاشی میزان ۷۶۰ لیتر آب در مخزن باقی ماند. حجم محلول پاشیده شده در هکتار توسط این سم‌پاش را محاسبه کنید.

سرعت واقعی با سرعت پیش بینی شده برابر است $v= (x/t) \times 3.6$ $v= (50/22.5) \times 3.6= 8$

برای کل نازل‌ها $Q = 600\ q\ /(w\ \times v)$ $w= 16 \times 0.5= 8$ m $q= 40$ Lit/22.5sec= 106.6 Lit/min

$Q= (600 \times 106.6)/(8 \times 8)= 1000$ Lit/ha

روش ایستاده (آزمایشگاهی)

در این روش تراکتور و سمپاش وارد مزرعه نشده و آزمون کالیبراسیون به صورت ایستاده و به شرح زیر انجام می شود:

۱- مخزن سمپاش از آب تمیز پر می شود

۲- فشار سیستم در گستره پیشنهادی برای نازل انتخاب شده تنظیم می گردد

۳- عرض کار سمپاش اندازه گیری می شود. عرض کار برابر است با تعداد نازل ها ضرب در فاصله دو نازل

۴- میزان خروجی یک یا چند نازل در مدت ۳۰ ثانیه یا یک دقیقه جمع آوری می شود (هر قدر زمان اندازه گیری بیشتر باشد نتایج دقیق تر است)

۵- سرعت پیشروی مناسب با توجه به شرایط مزرعه پیشبینی می شود

۶- با در دست داشتن خروجی نازل، عرض کار و سرعت پیشروی، میزان محلول پاشیده شده در هکتار با رابطه ۳ محاسبه می شود

مثال برای سم‌پاش‌های بوم دار

در یک مزرعه پاشش مقدار ۴۰۰ لیتر محلول سم در هکتار در فشار ۳ بار توصیه‌شده است، درصورتی‌که سم‌پاشی با یک سم‌پاش پشت تراکتوری بوم دار که دارای ۲۰ عدد نازل است و فاصله نازل‌ها از یکدیگر ۵۰ سانتیمتر است انجام شود و سرعت پیشروی تراکتور ۵ کیلومتر در ساعت پیش بینی شود مقدار خروجی هر نازل را محاسبه کنید. بر اساس نتیجه به دست آمده به کمک جدول انتخاب نازل ها یک نازل تی جت برای سم‌پاش انتخاب شود.

$q = (v \times m \times d)/(600\ \mathrm{n})$ $\quad$ $\mathrm{d} = 20 \times 0.5 = 10\ \mathrm{m}$

$\mathrm{q} = (5 \times 400 \times 10)/(600 \times 20) = 1.6\ \mathrm{lit/min}$ میزان پاشش یک نازل در دقیقه

پس از محاسبه خروجی نازل می‌توان نازلی را که قادر به تأمین چنین جریانی در فشار ثابت باشد را انتخاب نمود. برای شرایط این مسئله نازل ۱۱۰۰۴ پیشنهاد می‌شود.

مرحله چهارم
انجام تصحیحات لازم

اگر حجم محلول پاشیده شده در هکتار که با رابطه به دست آمده است، با حجم محلول پاشیده شده در هکتار که توسط کارشناس توصیه شده است بیش از ۱۰٪ اختلاف داشته باشد با افزایش یا کاهش شماره نازل می توان به دبی مورد نظر رسید.

در صورتی که این اختلاف کمتر از ۱۰٪ باشد با تغییر فشار و یا سرعت پیشروی و به ترتیب زیر می توان به دبی مورد نظر رسید:

- تغییر سرعت، با تعویض دنده و نه تغییر دور موتور (گاز)
- تغییر فشار، با تنظیم رگلاتور فشار

مرحله پنجم
واسنجی

سرانجام یک بار دیگر برای حصول اطمینان آزمون کالیبراسیون را تکرار نموده و در صورت نیاز تصحیحات انجام می شود.

تعیین سرعت پیشروی مناسب در صورتی که امکان تغییر نازل ها وجود ندارد

تغییرات زیاد سرعت پیشروی باعث سمپاشی غیر یکنواخت و بدون ثبات و ایمن نبودن عملیات می شود. درصورتی که به ناچار امکان تغییر نازل‌ها برای رسیدن به شرایط مطلوب وجود ندارد، با استفاده از نازل موجود فشار در محدوده توصیه شده قرار داده شده و یک سرعت پیشروی مناسب برای تراکتور محاسبه می شود. برای این کار به روش زیر عمل می شود:

- با یک ظرف مدرج مقدار سم خروجی از یک نازل در مدت۳۰ ثانیه یا ۱ دقیقه جمع آوری شده و حجم محلول خروجی اندازه گیری می شود
- عرض کار سمپاش با شمارش تعداد نازل ها و داشتن فاصله بین آن ها اندازه گیری می شود
- سرعت پیشروی مناسب با تناسب محاسبه می گردد

مثال برای سم‌پاش بوم دار

اگر در آزمون کالیبراسیون یک سم‌پاش بوم دار پشت تراکتوری که دارای ۱۶ نازل به فاصله ۵۰ سانتیمتر است در مدت ۲ دقیقه به میزان ۵ لیتر محلول جمع آوری شده باشد سرعت مناسب پیش روی را برای پاشش ۱۰۰۰ لیتر محلول سم و آب در هکتار محاسبه کنید:

$$\boldsymbol{q = (v \times m \times d)/(600\ n)}$$

$v = (600 \times q \times n)/(m \times d)$

$q = 5/2 = 2.5$ lit/min برای یک نازل

$d = 16 \times 0.5 = 8$ m

$v = (600 \times 2.5 \times 16)/(1000 \times 8) = 3$ Km/hr

قطر مناسب ذرات در سمپاشی بسته به نوع و کلاس آفتکش متفاوت است

- برای مبارزه با حشرات و کنه ها قطر ذره محلول سمی از ۱۰۰ تا ۲۰۰ میکرون مناسب است، البته نظر صاحبنظران با اندکی تغییر متفاوت است

- در مبارزه با قارچها و بیماریهای گیاهی، قطر ذرات سم باید حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ میکرون باشد

- ذرات محلول علفکش ها نیز باید درشت تر و حدود ۳۰۰ تا۴۰۰ میکرون باشد

اهمیت اندازه قطرات

اگر قطرات سم کوچکتر از حد مطلوب باشند:
دچار باد بردگی و تبخیر شده و دیر روی هدف می نشیند

اگر بزرگتر از حد مطلوب باشند:
از روی سطح برگ گیاهان سر خورده و روی زمین می افتند.

در صورتی که اندازه قطرات درشت باشد احتمال برخورد آن با آفت یا علف هرز **کاهش** می یابد، لذا باید میزان سم پاشیده شده را افزایش داد

اما قطرات ریز تر سطح بیشتری را در بر گرفته و احتمال برخورد با هدف را افزایش می دهند

با کاهش قطر ذرات سم از ۲۰۰ میکرون به ۲۰ میکرون زمان تبخیر از ۲۹ ثانیه به ۰/۳ ثانیه کاهش می یابد

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

کالیبراسیون سمپاش های بوم دار پشت تراکتوری

سخنران:

محمدعلی رستمی

عضو هیأت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس

پژوهشگر مروج ارشد ماشین های کشاورزی

۲۲ شهریور ۱۴۰۱ ساعت ۱۲:۱۵-۱۱:۳۰