

# طرق تطبيق المبيدات بين القديم والحديث إعداد

الأستاذ الدكتور/ عبدالمجيد عمار

أستاذ تطبيقات المبيدات

ورئيس قسم بحوث تكنولوجيا الرش

معهد بحوث وقاية النباتات

مركز البحوث الزراعية

# مقدمة

عملية مكافحة الآفات بالمبيدات منظومة تشمل المادة الفعالة والمواد الاضافية او المضافة لتجهيز المستحضر النهائى ثم الة التطبيق سواء كانت رشاشة او عفارة او غيرها. اذا حدث خلل فى احد اضلاع هذا المثلث اختلفت عملية المكافحة وحدثت اضرار مع الانسان والحيوان والبيئة. كل هذا يتم تحت مفهوم ومظلة "كل شئ يجب ان يكون مناسباً" بداية باختبار المادة الفعالة والمواد الاضافية وماكينة التطبيق والتوقيت المناسب لمكافحة الافة المستهدفة على النبات المستهدف وباقتصاديات مناسبة.

لقد اتفق وبجه عام ان الطرق الاساسية للرش واستعمال المحبيبات ومعاملة التقاوى اعطت ولفترة طويلة فاعلية دائمة ومرضية فى مكافحة الآفات. هذه الطرق خاصة الرش ذات مرونة ملحوظة تمكنها من التعامل مع مدى واسع من المنتجات والمحاصيل والاهداف والآفات.

## طرق التطبيق : Application methods

يمكن القول بأن الاختلاف في تفاصيل تصميم الرشاشات على المستوى العالمى متماثلة في الاساس خاصة فيما يتعلق بالحجوم المستخدمة والبشابير والضغوط ... الخ.

كما هو دائما تلعب مهارة العامل في الحقل دورا هاما في تحديد كفاءة الماكينة بدرجة تفوق مميزات التصميم . وهنا مجال للتساؤل عما اذا كان ضروريا بذل مجهودات كبيرة في اختبار واجازة الماكينة ام استغلال هذا الوقت في الدورات التدريبية للعمال والمشرفون على هذه المعدات .

استخدام الرشاشات الظهرية

Knapsack sprayer

فى

تطبيق المبيدات وكيفية

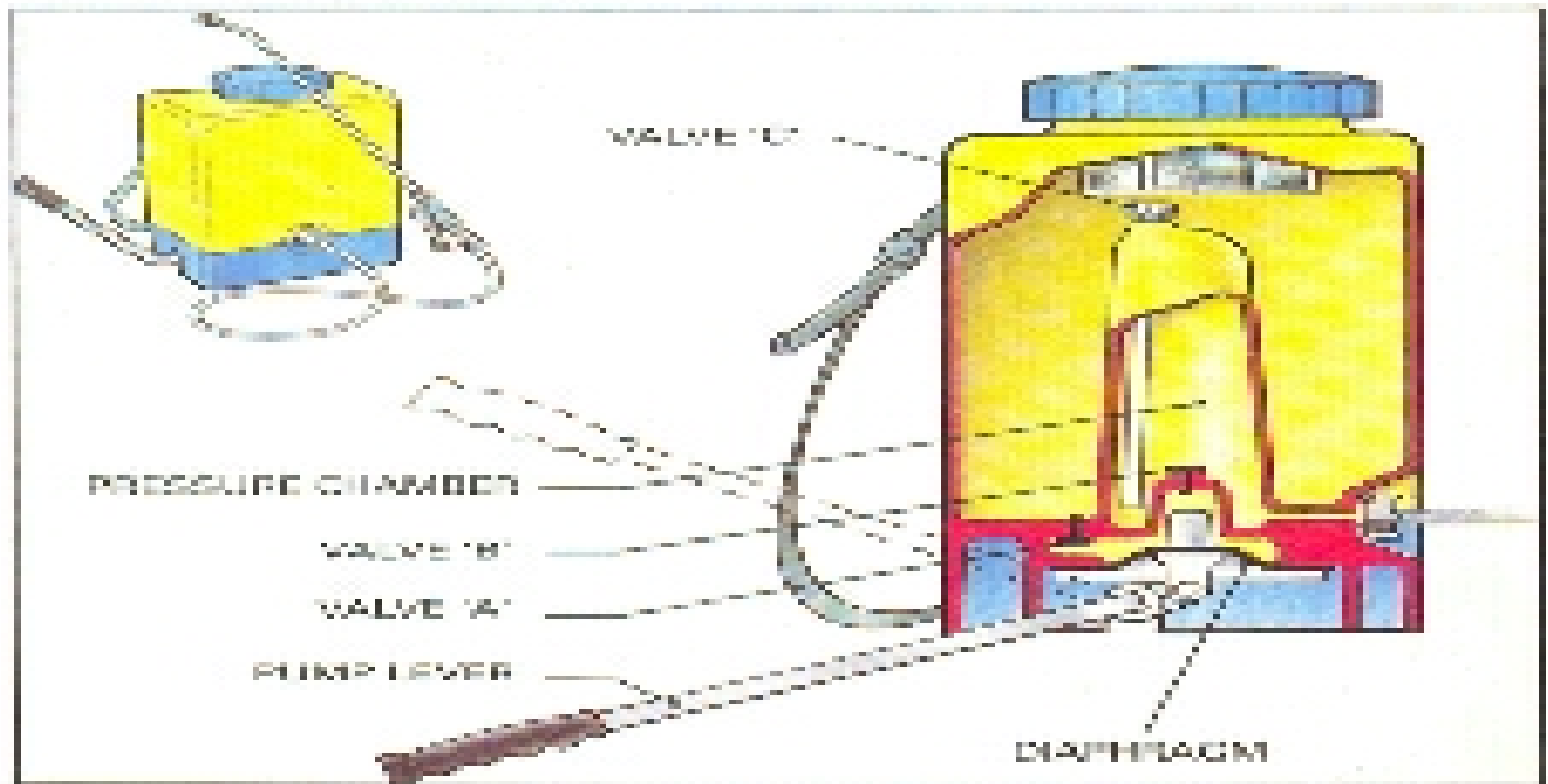
معايرتها

تركيب الرشاشة اليدوية  
1- نوع الطلمبة ديفراجم

## HYDRAULIC NOZZLE SPRAYERS

### Lever-operated sprayers

Diaphragm pump types



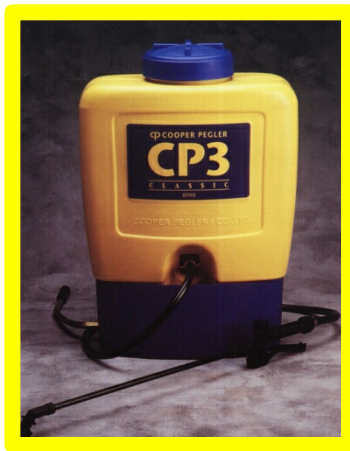
تركيب الرشاشة اليدوية  
2- نوع الطلمبة البستيمية



# تركيب الرشاشة اليدوية 3- نوع ضغط الهواء



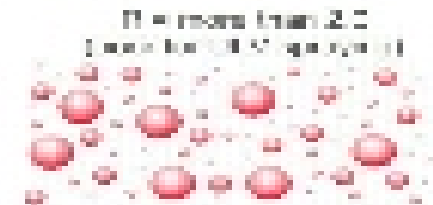
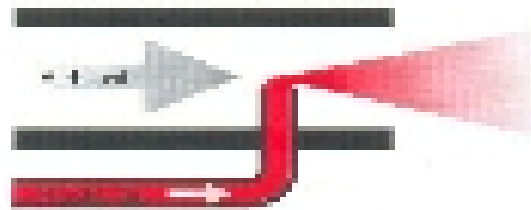
# شكل قطرات الرش باستخدام رشاشات ظهرية مختلفة وشكل توضيحي مبسط لنوع آلة الرش



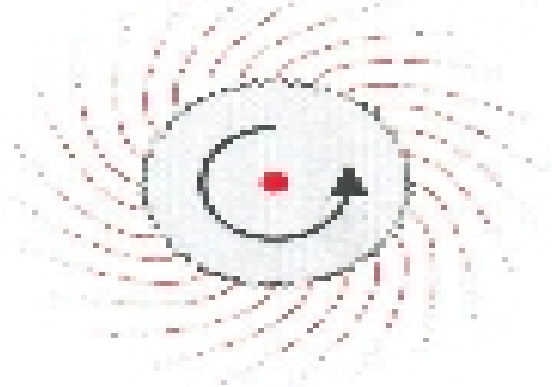
A. Hydraulic nozzle, e.g. on a lever-operated backpack sprayer



B. Air shear nozzle, e.g. on a compressed backpack sprayer or an HFOA



C. Rotary atomizer, e.g. a spinning disc or a spinning cage





❖ الرشاشات الظهرية من الآلات الزراعية التي لا يمكن الاستغناء عنها.  
❖ من الضروري للغاية أن نفهم كيف نستخدمها للتطبيق الناجح للكيمائيات  
زراعية,

❖ خصوصا مبيدات الحشائش المتخصصة التي تستعمل بعد الأنبثاق.

❖ كفاءة مبيد الحشائش وتحمل المحصول تتوقف على:

❖ 1- حساسية الأنواع من الناحية الوراثية لمبيدات الحشائش.

❖ 2- حجم الحشيشة أو المحصول وقت تطبيق المبيد.

❖ مع كثير من مبيدات الحشائش الجديدة وجد أن الفرق صغير بين معدل  
الاستخدام الذي

يعطى كفاءة عالية كمبيد حشائش والمعدل الذي يتحملة المحصول crop

tolerance

❖ لأستخدام مبيدات الحشائش بطريقة ناجحة يجب أن يكون تطبيقها بدقة  
وبطريقة

متجانسة.

❖ المكونات الأساسية في تكنولوجيا آلة الرش :

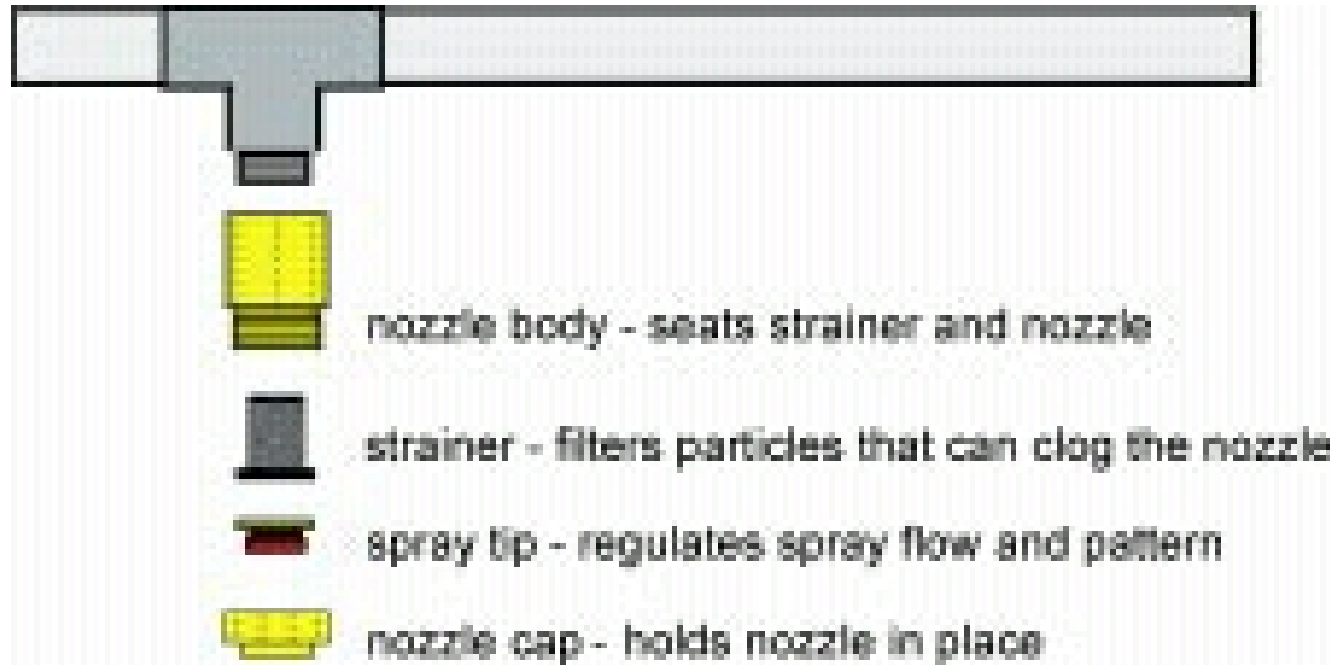
1- البشابير Nozzles

2- فتحة الباشبوري التي يخرج منها الرش spray tips

3- حامل البشابير المتعددة multiple nozzle booms

## البشابير Nozzles

- تتكون البشابير من الأجزاء التالية والموضحة في شكل 1:
  - 1- فتحة الباشبوري spray tip تنظم شكل ومعدل تصرف محلول الرش
  - 2- مصفاة strainer تمنع الجزيئات التي تسد فتحة الباشبوري من المرور
  - 3- جسم الباشبوري nozzle body يحتوى الباشبوري والمصفاة
  - 4- غطاء الباشبوري cap يحكم وجود الباشبوري في مكانة



شكل 1- مكونات الباشبوري. Nozzle assembly.

## 1- فتحة الباشبوري spray tip

فتحة الباشبوري هي أهم جزء من مكونات الباشبوري وهو الذي يحدد :

1 - كمية محلول الرش الخارج من الباشبوري flow

2- توزيع محلول الرش distribution of the spray

تصنع فتحة الباشبوري في شكل عدة أنواع كل نوع مصمم لنوع معين لتطبيق محلول الرش وتشمل:

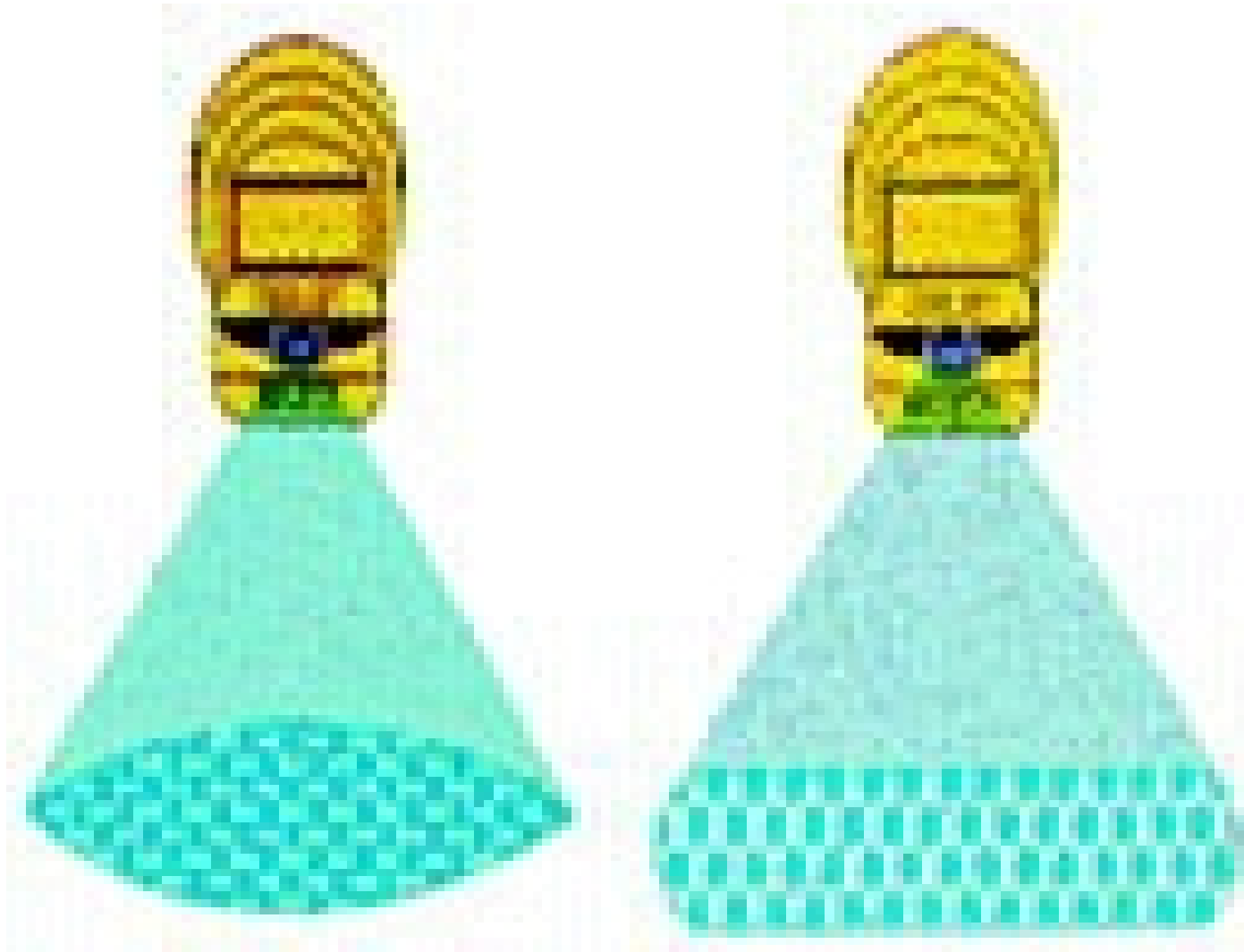
• فتحة من نوع **Flat fan spray tips** وهو مصمم لحامل البشابير الذي يشمل عدد من البشابير multiple nozzle booms

❖ شكل طراز الرش The spray pattern يكون مركز في الوسط (full flow) وأخف عند الحافة (lighter flow) كما أنه مصمم لينطبق to overlap مع مخروط الرش للباشبوري الذي يجاورة مما يخلق رش متجانس على طول حامل البشابير.

2. فتحة من نوع **Even fan spray tips** وهو مصمم للأستخدام بمفردة فوق خطوط المحصول أو بين خطوط الخضروات أو المزروعات

❖ شكل طراز الرش The spray pattern متجانس من الحافة الى الحافة (full flow)

لا يصلح هذا النوع للتركيب على حامل بشابير شكل 2



Flat fan tip

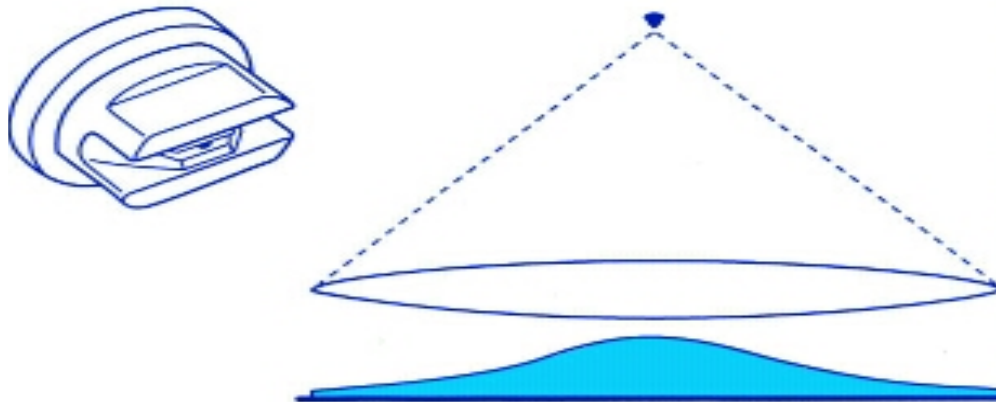
Even fan tip

شكل 2 : شكل طراز الرش من باشبوري من نوع flat fan spray tip  
أو نوع even fan spray tip

# أنواع البشابير وطراز الرش

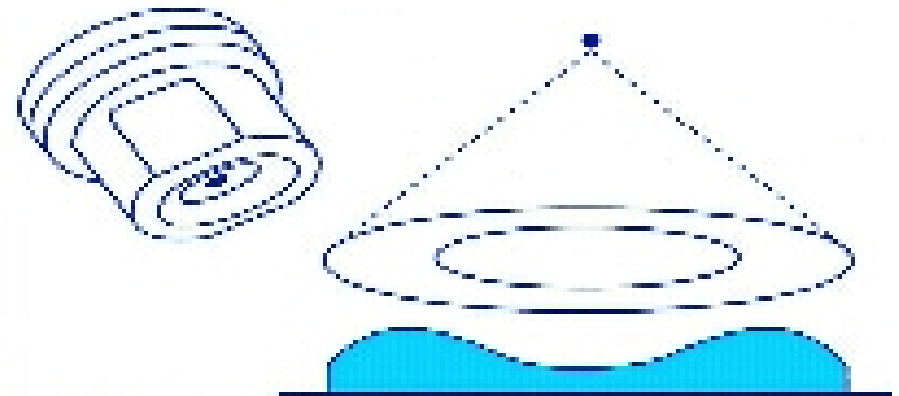
standared باشبوری مروحي مسطح  
flat fan nozzle

Figure 76b. Standard flat fan nozzle



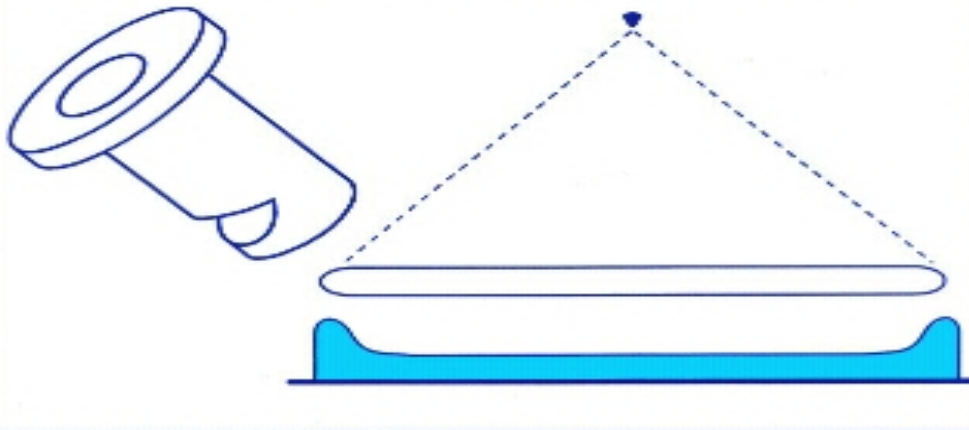
hollow باشبوری مخروطی أجوف  
cone nozzle

Figure 76a. Hollow cone nozzle

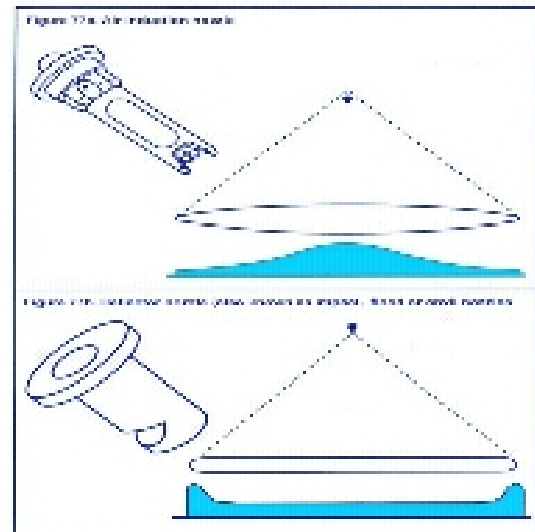


deflector nozzle باشبوری دفلكتور

Figure 77b. Deflector nozzle (also known as impact, flood or anvil nozzles)



air induction nozzle باشبوری



## تابع أنواع فتحة الباشبوري Types of spray tip

• فتحة من نوع Flood ( cut ) spray tips وهو مصمم ليعطى طراز رش عريض على ضغط منخفض مما يجعله مناسب لعامل الرش الذي يحمل الرشاشة الظهرية. 3. هذا النوع من البشابير يناسب تماما لمسقطات الأوراق defoliants ومبيدات الحشائش الغير متخصصة total weed killers وفي الحالات التي يكون استخدام حامل بشابير multiple nozzle booms غير عملي.

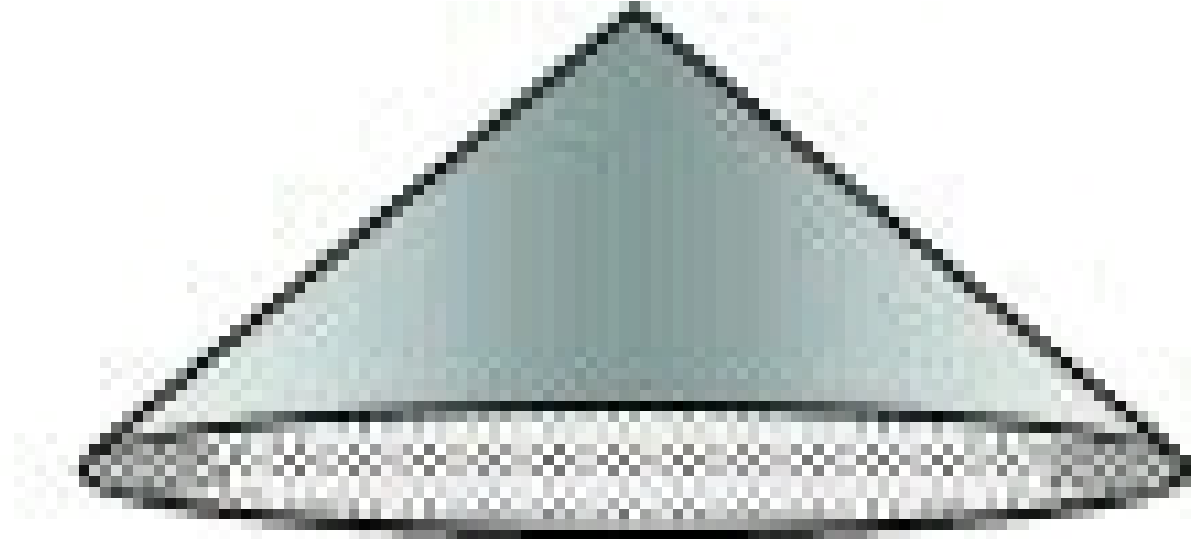
❖ مخروط الرش ممتلاً من الوسط الى الحواف ولكنة أقل تجانسا من طراز الرش عند استخدام باشبوري من نوع flat fan طراز الرش يزيد في اتجاة الحافة تماما وخشن في باقى مخلوط الرش.

❖ يستخدم هذا الباشبوري ذو المخروط المتأرجح "swinging" pattern عبر الحقل

وستكون نتيجة التطبيق فقيرة ولكن حدوث تطابق Overlapping بنسبة 50% سوف يساعد في التغلب على عيوب عدم تجانس الرش ( شكل 3 ).



Flood (cut) spray tip



Spray pattern

شكل ٣ : شكل باشبوري من نوع Flood (Cut) spray tip وشكل طراز الرش spray pattern

## تابع أنواع فتحة الباشبوري Types of spray tip

4. فتحة من نوع **Variable cone spray tips** وهو مصمم ليعطى طراز رش مخروطي cone-shaped spray pattern وطرز الرش قابل للضبط من ضباب خفيف fine mist الى رش مصمت solid stream وهذه القابلية للضبط تجعله متعدد الاستخدام .

❖ لا شك أن معايرة هذه البشابير ليس سهلا بسبب صعوبة ضبط فتحة الباشبوري الى ماكان عليه قبل اجراء التغيير للمرة الأولى .

❖ هذا الباشبوري لا يلاءم معظم التطبيقات الا أنه مفيد في حالة كثير من المبيدات الحشرية والفطرية ورش مبيدات الحشائش الغير متخصصة . شكل 4





Variable cone  
spray tip

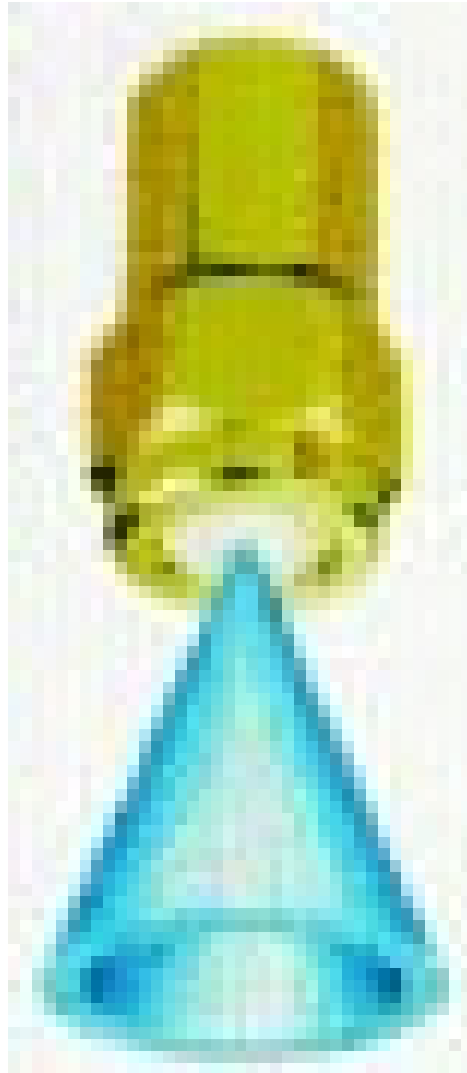


Spray pattern

شكل ٤ : شكل باشبوري من نوع Variable cone  
spray tip وشكل طراز الرش spray pattern

## تابع أنواع فتحة الباشبوري Types of spray tip

5. فتحة **Hollow cone spray tips** وهو مصمم ليعطى طراز الرش الناعم **fine spray** والذي يتركز على الحافة الخارجية من محلول الرش **outside edge of the pattern** يمكن لمحلول الرش أن يقترب من الهدف من زوايا مختلفة مما يزيد من التغطية .
- ❖ هذا النوع مصمم لتطبيقات المبيدات الحشرية والفطرية حيث نحتاج الى تغطية ممتازة.
- ❖ طراز الرش الناعم يزيد من تطاير رزاز محلول الرش.
- شكل 5



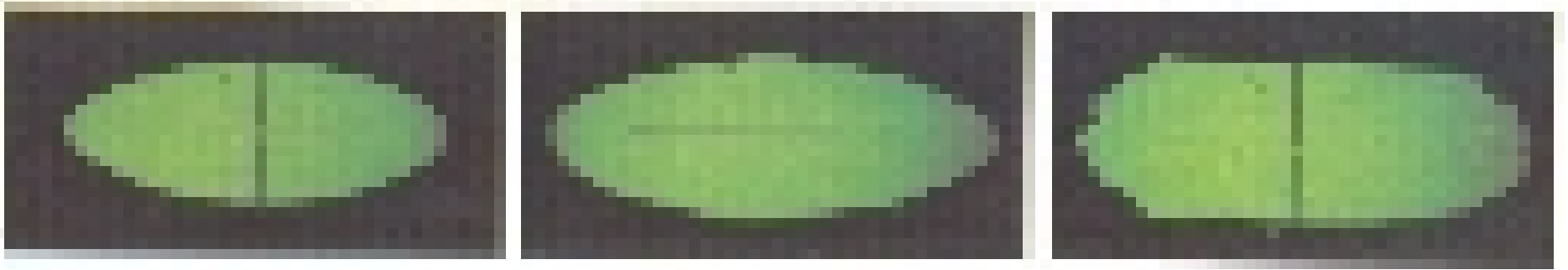
**شكل ٥ : شكل باشبوري من نوع Hollow cone spray tip وشكل طراز الرش spray pattern**

## Advice on hydraulic nozzles

<i>Summary nozzle table for portable sprayers</i>			
<i>Type of nozzle</i>	<i>Herbicide</i>	<i>Insecticide</i>	<i>Fungicide</i>
Cone	*	***	***
Fan	**	**	**
Deflector	***	*	*
Air induction	**	*	*

- \* = unsuitable
- \*\* = acceptable
- \*\*\* = most suitable

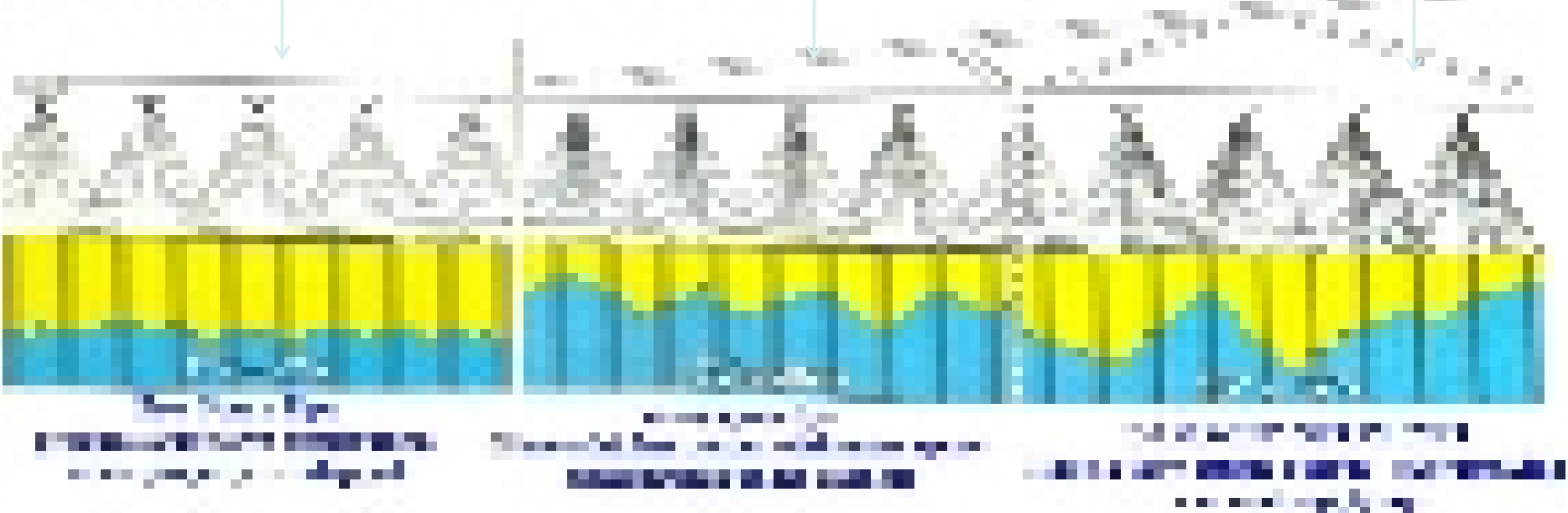
## شكل حافة فتحة الباشبوري من الداخل :



باشبوري جديد  
new spray tip

باشبوري متآكل  
worn spray tip

باشبوري مدمر  
damaged spray tip



شكل 6 : شكل مخروط الرش الخارج من الباشبوري في ثلاثة حالات :

1- باشبوري جديد new spray tip -2 باشبوري متآكل worn spray tip -3 باشبوري مدمر damaged spray tip

## المصافي Strainers

❖ المصافي هي شبكة من معدن كثيرالثقوب موجودة في داخل جسم الباشبوري لكي يرشح محلول الرش من الجزيئات التي يمكن أن تسد فتحة الباشبوري.

❖ المصافي مطلوبة لجميع أنواع محاليل الرش المختلطة بأي نوع من المياه الغير مرشحة . حتى في وجود المصافي في مكانها ممكن حدوث انسداد لفتحة الباشبوري.

❖ الطريقة المثلى لتنظيف فتحة الباشبوري بعد انسدادها هو بفكها من جسم الباشبوري وغمره في أناء يحتوي على الماء - عند الضرورة يستخدم فرشاة ناعمة من البلاستيك فذلك يساعد على أخراج المواد الصلبة من فتحة الباشبوري , لا تستعمل مطلقا سلك معدني أو أي أداة صلبة لتسليك فتحة الباشبوري لأن ذلك يدمر فتحة الرش ونفقد الوسيلة لتوزيع محلول الرش بطريقة متجانسة .

❖ أتلاف فتحة الباشبوري Worn out and damaged spray tips يفقدنا القدرة على توزيع مخروط الرش بطريقة منتظمة كما أنه يؤدي لزيادة تصرف الباشبوري ويجب تغييره فورا.

❖ دمار فتحة الباشبوري, Damaged spray tips له تأثير سيء على المحلول

الخارج من: الفتحة المدممة erratic output شكاً . 6

## حامل الرشاشات المتعدد الرشاشات Multiple nozzle booms

١- يستخدم الحامل المتعدد الرشاشات لزيادة كفاءة عملية التطبيق ودقتها شكل ٧

٢- يمكن شراء هذا الحامل من الشركة المصنعة أو يصنع من مواد معدنية قوية ومناسبة من حيث المتانة والوزن .

أستخدم لصنعها

أ) الألومنيوم Aluminum

ب) الصلب steel

ج) النحاس الأصفر brass

د) الأنابيب من النحاس واللاستيك copper and plastic tubing

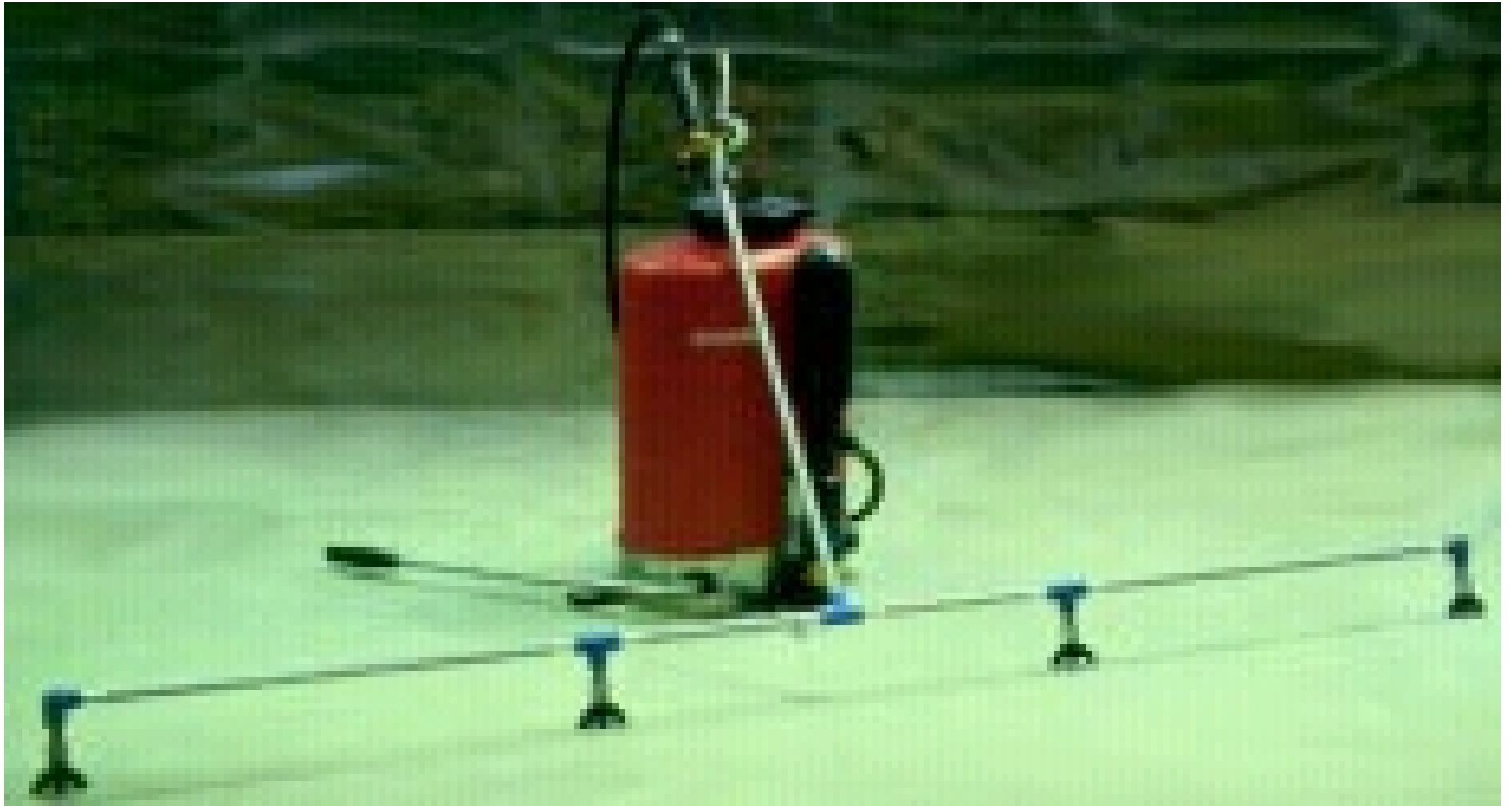
٣- يوضع على حامل الرشاشات على مسافات محددة رشاشات من نوع Flat fan nozzles

بحيث يحدث التداخل بنسبة  $\frac{1}{3}$  بين الرشاشات متجاورين شكل ٨ .

٤- سوف تعتمد المسافة بين الرشاشات على ارتفاع حامل الرشاشات boom height وعلى زاوية

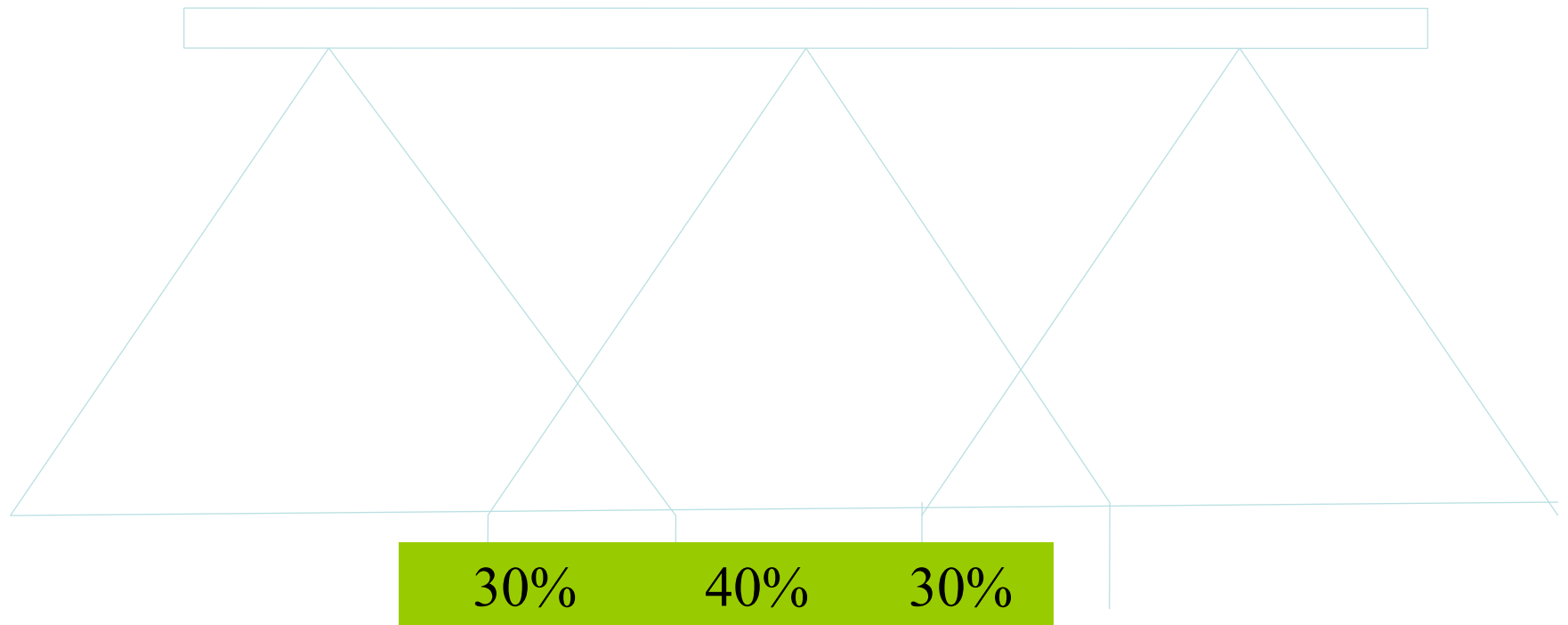
مخرج مجلول الرش من فتحة الرشاشية angle rating of the spray tips الزاوية

الكبيرة تعطي عرض أكبر لمخروط الرش



شكل ٧ : حامل بشابير يشمل أربعة بشابير متصلة بالرشاشة الظهرية



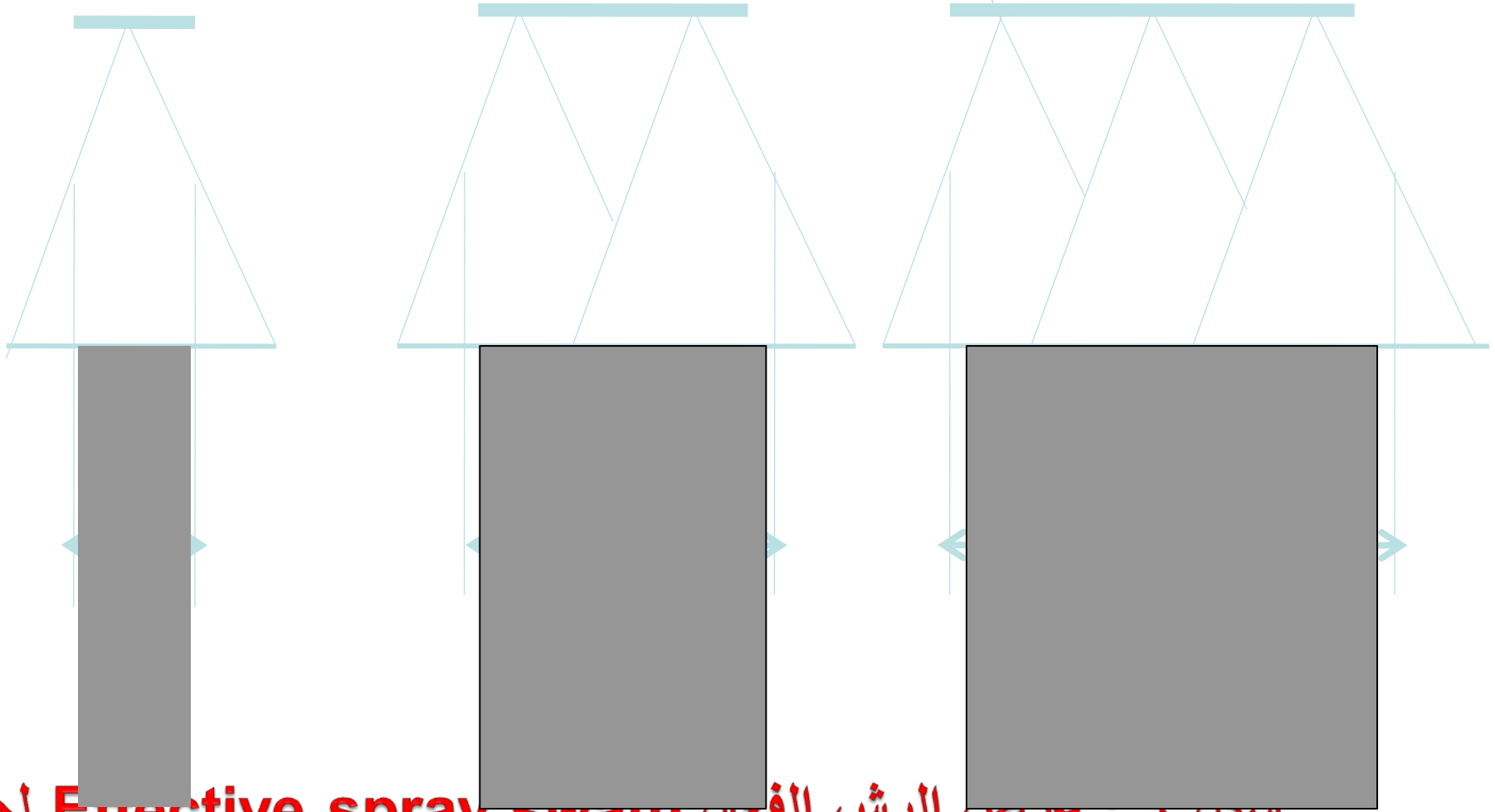


**Figure 8. 30% overlap of adjacent spray patterns. Center 40% of each pattern does not overlap.**

\* عندما تستخدم في الرش بالرشبوري فردي من نوع **flat fan nozzle** فسوف تلاحظ أن الثلث الوسطي فقط في مخروط الرش **spray pattern** لهذا الرشبوري هي التي نعتبر أنها تحتوي على الرش بمعدل التطبيق الكامل شكل ٩

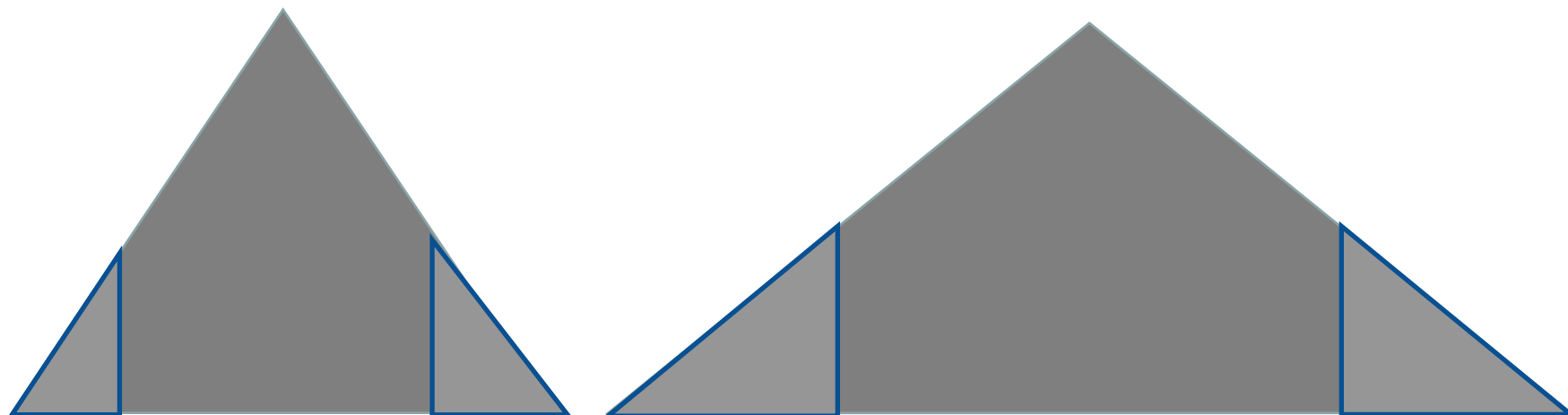
\* عند استخدام اثنين أو أكثر من الرشابير على مسافات تسمح بحدوث تطبيق **overlap** بنسبة ٣٠% في هذه الحالة يتكون توزيع متجانس لمحلول الرش نتيجة لهذا التطبيق.

\* في نهاية حامل الرشابير حيث لا يوجد رشابير متجاورة فإن الحافة الخارجية لمخروط الرش سوف يكون كثافة الرش أقل **light application**



Effective spray swath الرش الفعّال عرض الرش  
 بثابير مختلفة

زوايا خروج المحلول عند فتحة الباشبوري الأكثر انتشارا هما 80 درجة و 110 درجة . المقصود بهذه الأرقام هو حجم الزاوية لمخروط الرش من ضلعي الزاوية كما هو موضح في شكل 10 . عموما يستخدم باشبوري زاوية 80 درجة اذا كانت المسافة بين البشابير على حامل البشابير هي 50 سم , ويستخدم باشبوري زاوية 110 درجة اذا كانت المسافة بين البشابير على حامل البشابير هي 75 سم اذا كان ارتفاع حامل البشابير فوق الهدف هو 50 سم .

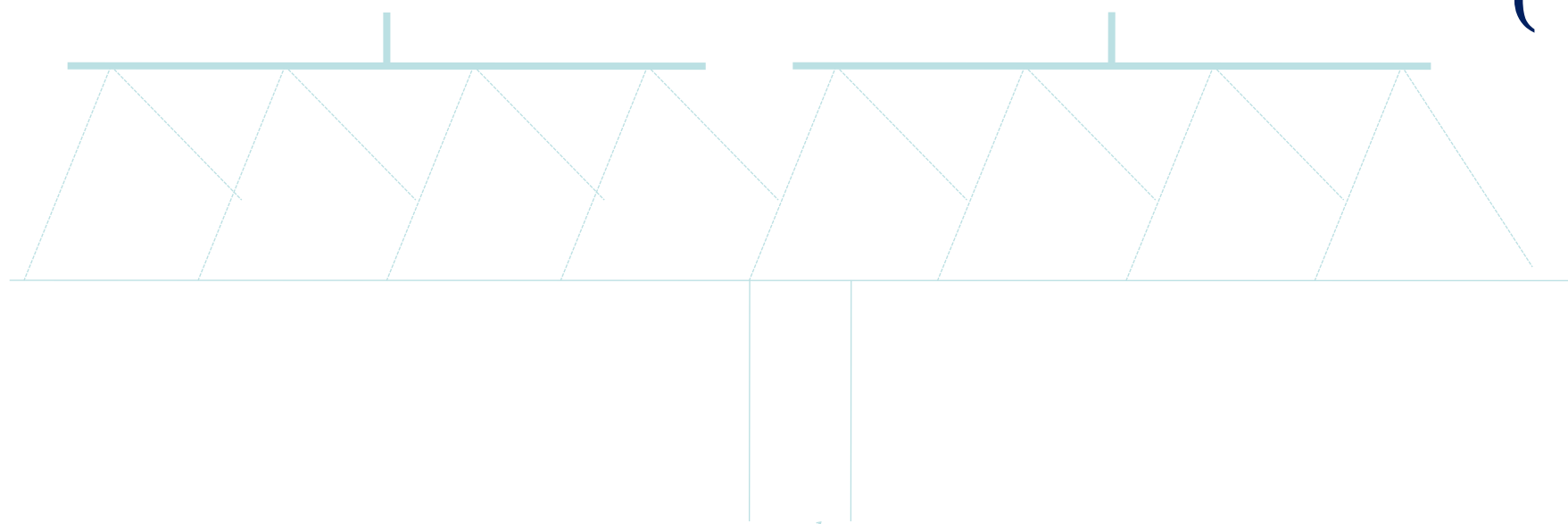


80

110°

شكل ١٠ : زاوية خروج محلول الرش ٨٠ او ١١٠ درجة

في حالة وجود اكثر من حامل بشابير في نفس الآلة في هذه الحالة يجب أن يكون الأنطباق بين طراز الرش من حاملي البشابير المتجاورة 30% كما يحدث في حالة البشابير المتجاورة على نفس حامل البشابير فذلك سوف يخلق تطبيق متجانس لمعدلات الرش بين حوامل البشابير المنفصلة والمتجاورة في نفس آلة الرش. ( شكل 11 )



30% تطابق  
**Figure 11. Uniform application between passes.**

\* **ارتفاع حامل البشابير** عن الهدف مهم جدا ، فاذا كان الحامل منخفض بلرجة كبيرة للأرض فلن يحدث تطابق بين مخاريط الرش ونتيجة ذلك وجود شرائط من الخلول المركز للرش بينها مساحات لم يصلها الرش أو يكون التركيز بسيط جدا .

\* يتوقف ارتفاع حامل البشابير على المسافة بين البشابير وعلى زاوية خروج الخلول من فتحة الباشبوري ( شكل ١٣ ) .

\* اختلاف الضغط ، والسرعة ، والخلط يمكن أن تسبب نفس مشاكل التطبيق سواء عند استخدام حامل بشابير أو باشبوري واحد .

Nozzle angle	50 cm spacing	75 cm spacing
65°	55-60 cm	83-89 cm
80°	43-48 cm	66-71 cm
110°	41-46 cm	50-55 cm

شكل ١٣ : أقل ارتفاع مسموح به حسب المسافة بين باثبيورين متجاورين  
وتبعاً لزاوية الخروج الخاصة بالباثبيوري ( ٦٥ و ٨٠ و ١١٠ درجة)

لتقدير عرض الرش spray swath في حالة

أستخدام حامل بشابير متعددة multiple nozzle booms

اوجد حاصل ضرب المسافة بين البشابير x عدد

البشابير

وذلك عندما يكون أرتفاع حامل البشابير والهدف

مناسب

مثال اذا كان عدد البشابير 4 والمسافة بين البشابير

50 سم فيكون عرض الرش = 50 x 4 = 200 سم



## تطبيقات عملية الرش Spray applications

يحتاج تطبيقات مبيدات الحشائش الى الرش المتجانس . المساحات التي تم تغطيتها بكمية أقل أو أعلى من الموصى بها تؤدي الى نتائج غير مرغوب فيها. من المشاكل الجوهرية الناجمة عن ذلك :

1- ضرر للمحصول crop injury

2- عدم مكافحة الحشائش بكفاءة lack of weed control

3- متبقيات مبيدات الحشائش residual herbicides فى التربة تسبب

مشاكل للمحاصيل اللاحقة .

تطبيق مبيدات الحشائش يمكن أن تتم باستخدام زراع باشبورى واحد single nozzle lance ويجب السير فى خط مستقيم وأجراء التغطية المناسبة ويجب عدم تحريك زراع الباشبورى من جانب لآخر بل تثبيت اليد أثناء السير وعلى ارتفاع مناسب عن الهدف حتى لا يحدث تركيز الرش فى مساحات وتقليلها فى مساحات أخرى . ( شكل 14 )،

أختلاف الضغط وعدم السير المنتظم وعدم الخلط الجيد فى تانك الرش كلها تؤدي الى التغطية الغير متجانسة.

- عند مقارنة الرش بحامل بشابير مع باشبوري واحد من نوع flood jet nozzle نلاحظ أن حامل البشابير يؤدي لتطبيق متجانس لمحلول الرش أكثر من الباشبوري الفردي.
- عرض الرش قد يكون أصغر لو استخدم ثلاثة أو أربعة بشابير ولكن كل باشبوري each pass يعطى توزيع متجانس تماما.
- يمكن جعل عرض الرش ثلاثة أمتار أو أكثر بوضع عدد البشابير المناسب ثم ضبط ضغط محلول الرش لهذا النظام ليعطى التصرف المطلوب

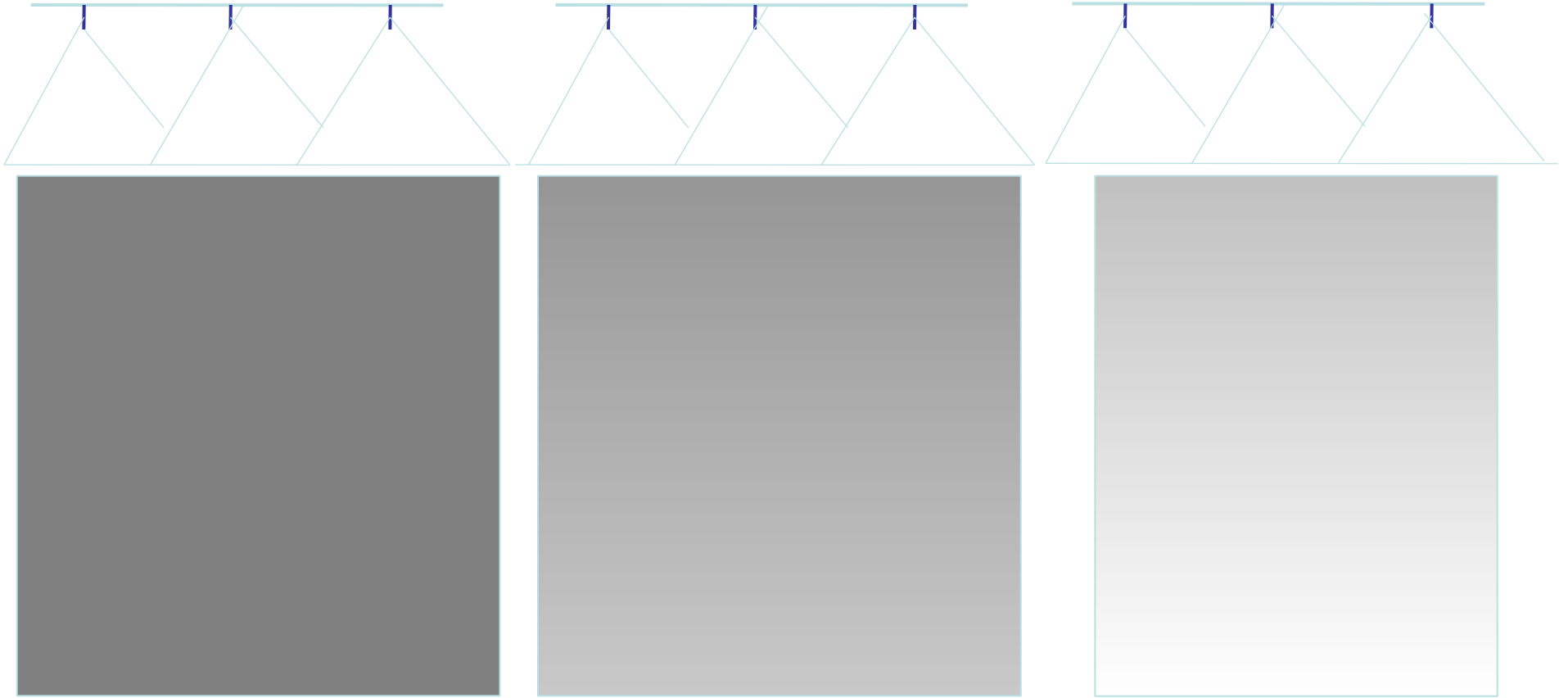
## 4- المعايرة Calibration

- معايرة آلة الرش ضرورية جدا حتى نعمل تطبيق دقيق ومتجانس لمحلول الرش.
- المعايرة تشمل ببساطة تقدير تصرف الآلة لمساحة محددة.
- السرعة Speed وسعة الباشبوري nozzle capacity والضغط pressure هي العوامل المؤثرة في معايرة آلة الرش.
- السرعة تتناسب عكسيا *inversely proportional* مع تطبيق الرش عندما نحافظ على ثبات حامل البشابير, فكلما زادت سرعة السير كلما كانت كمية محلول الرش أقل لمساحة معينة ( شكل 15 )

1 متر/ ثانية

2 متر/ ثانية

4 متر/ ثانية



شكل 15 : تأثير السرعة على تطبيق الرش

## سعة الباشبوري Nozzle capacity

- ❖ هو مقياس تضة الشركة المصنعة تدل على تصرف الباشبوري عند ضغط معين .
- ❖ عند ضغط وسرعة ثابتين نجد أن سعة الباشبوري تتناسب طرديا directly proportional مع تصرف آلة الرش sprayer output .
- ❖ تصرف الآلة يصبح أكبر كلما زادت سعة الباشبوري ( شكل 16 ) .
- ❖ عند استخدام حامل متعدد البشابير مع رشاشة ظهرية فمن الضروري المحافظة على استخدام المعدل المنخفض لسعة الباشبوري حتى لا نتجاوز قدرة تصرف طللبة الرشاشة الظهرية .
- ❖ الأحجام النموذجية للباشبوري Typical nozzle sizes هي :  
700 , 800 , 900 مل / دقيقة .
- ❖ بعض الشركات تنتج احجام بشابير أصغر ولو انها اقل انتشارا عالميا .
- ❖ باشبوري 1000 مل / دقيقة يعطى تصرف ضعف التصرف عما في حالة

Nozzle Size	Pressure	Pressure	Flow Rate	Flow Rate
(80° and 110°)	(PSI)	(BAR)	(gpm)	(ml/min)
01	30	2	0.09	340
	40	2.8	0.1	380
	50	3.5	0.11	415
02	30	2	0.17	640
	40	2.8	0.2	760
	50	3.5	0.22	830
03	30	2	0.26	985
	40	2.8	0.3	1135

Figure 16. Selected TeeJet® flat fan nozzle sizes (\*measure in 10ths of gallons) and flow rates at various pressures.

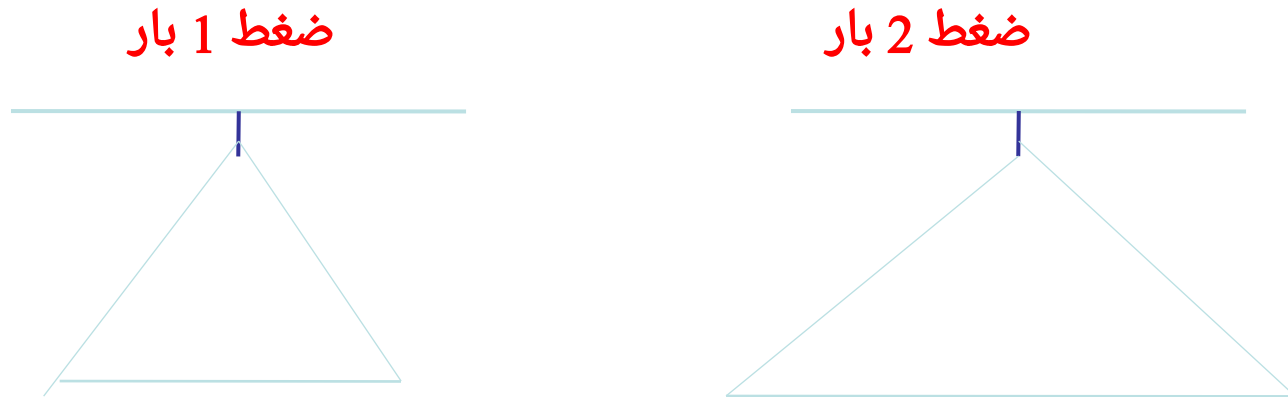
# الضغط Pressure

كلما زاد الضغط كلما زاد تصرف آلة الرش sprayer output على كل حال هذه العلاقة غير مباشرة فيجب أن يزيد الضغط 4 مرات لكي يزيد تصرف الآلة الى الضعف ( شكل 17 )

Pressure	Output per Minute
1 Bar (15 PSI)	1 liter
4 Bar (60 PSI)	2 liter

شكل 17 : الضغط وتصرف الباشبوري في الدقيقة والذي يصل الى 1 لتر في الدقيقة على ضغط 1 بار ( 15 رطل على البوصة المربعة ) مثلا

- ❖ أختلاف الضغط سوف يؤدي لتصرف مختلف .
- ❖ الضغط قد يؤثر أيضا على زاوية الرش للبشابير المختلفة. لذلك فزاوية الخروج المدونة على الباشبوري عند ضغط معين .
- ❖ زاوية الرش للباشبوري سوف تقل عند انخفاض الضغط عن الحد الأدنى الموصى به لهذا الباشبوري ( شكل 18 ).
- ❖ صنعت بعض البشابير التي تعمل على ضغط منخفض ( وهي بشابير تحتفظ بزاوية الرش كما هي على الضغط المنخفض ) ولو أنها غير منتشرة عالميا



شكل 18 : شكل زاوية الرش لبشبوري زاوية عند الفتحة 80 درجة على ضغط 1 بار و 2 بار



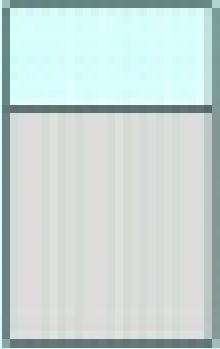
## معايرة حامل بشابير متعددة Calibrating a multiple nozzle boom

- ❖ تجرى المعايرة لتقدير كمية محلول الرش الذي توصله حامل البشابير الى مساحة محددة ( مثال لترات / هكتار liters per hectare أو جالونات للفدان .
- ❖ الطريقة البسيطة للمعايرة هي قياس التصرف لمساحة معروفة ( شكل 19 ).
- ❖ كمثال استخدم حامل بشابير عليه 2 باشبوري بزاوية 80 درجة المسافة بينهما هي 50 سم . المساحة المعالجة 100 متر مربع ( 01.0 هكتار) وسوف ترش بخزان ممتلاً بحجم 4 لتر من محلول الرش.
- ❖ عند المعايرة تشغل الآلة كما تفعل في الحقل تماماً.
- ❖ أمشي بسرعة مناسبة وشغل الطلمبة بطريقة منتظمة.
- ❖ وجد أن تصرف هذه الآلة هو 180 لتر/هكتار. وهذا المعدل صحيح فقط عند السير بالسرعة والضغط التي تم معايرة الآلة بها.

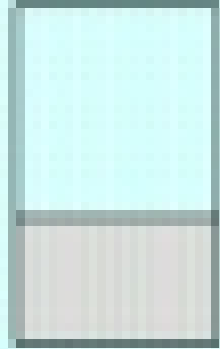
عرض الرش 1 متر

25 متر

يغطي الأرض 4 مرات ليرش 100 متر مربع ( 100 م x 1 م )



حجم المحلول  
في بداية الرش  
في الخزان 4 لتر



حجم المحلول  
المتبقى في  
نهاية الرش 2.2  
لتر

المعايرة: أستخدم  
8.1 لتر لتغطية 100  
متر مربع أو 01.0  
هكتار والتي تعادل  
180 لتر/ هكتار

شكل 19 : المعايرة

## تقدير كمية مبيد الحشائش المستخدمة

بمجرد معرفة معدل تصرف آلة الرش والتي تغطي مساحة محددة , عندئذ تجهز الآلة لرش الحقل . فمثلا اذا كان تصرف الآلة 180 لتر/ هكتار واذا كان معدل استخدام مبيد الحشائش 100 جرام / هكتار , وسعة خزان آلة الرش 15 لتر

كيف تحسب لرش هكتار واحد ؟

ضع 100 جرام مبيد حشائش في 12 لتر ماء وأخلطها جيدا. ضع لتر واحد في كل خزان ثم أملأ الخزان بالماء ثم أخلطه جيدا ثم رش بنفس السرعة المستخدمة في المعايرة. حتى تغطي الحقل كلة وجرة الرش 1 متر بحامل البشاير الذي يشمل 2 باشبوري

180 لتر/ هكتار x 1 هكتار = 180 لتر

180 لتر/ 15 لتر لكل خزان = 12

تانك

حجم

حقل

القمح:

## 5- تنظيم الضغط Pressure regulation

للمحافظة على ضغط ثابت للرشاشة الظهرية ممكن أن يكون صعب جدا. ومن البديهي أنه بدون وجود منظم للضغط فسوف يتراوح الضغط بين المرتفع والمنخفض بسبب :

1- حسب حركة الطلمبة ( الكبس أو السحب )

2- تبعا لتعب عامل الرش وبالتالي يكون من الصعب المحافظة على ثبات الضغط.

على الرغم أنه من الممكن تطبيق مبيد الحشائش بكمية كافية رغم عدم وجود منظم للضغط الا أن المنظم سيجعل الرش أبسط وأكثر دقة . معظم الرشاشات الظهرية ليست مزودة بمنظم للضغط .

المنظمات المعروفة مكلفة جدا فلا يمكن شراؤها.

بعض الشركات زودت الرشاشات الظهرية بصمام منظم للضغط ومخصصة فقط للرشاشات الظهرية. ( شكل 20 ) هذه الصمامات دقيقة ولا تتلف بسهولة ونسبيا غير مكلفة.



شكل 20 : صمامات التحكم في الضغط Pressure regulation valves

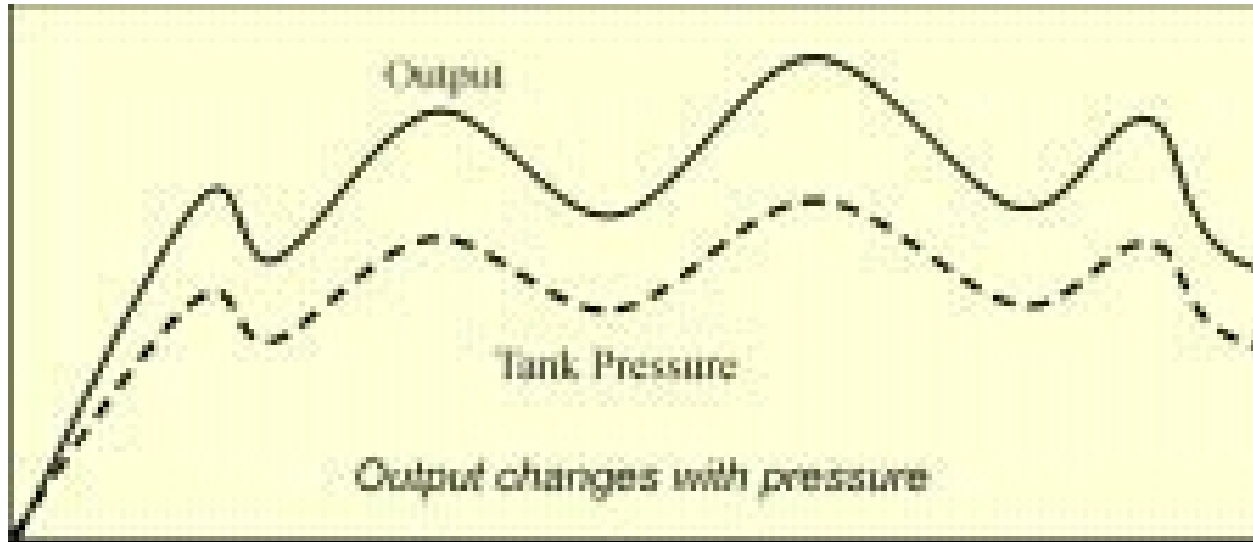
## تابع تنظيم الضغط Pressure regulation

توجد صمامات للتحكم فى الضغط أوتوماتيكيا Automatic pressure relief valves متصلة بزراع الباشبورى lance أو حامل البشابير boom line قبل البشابير مباشرة . هذا الصمام لا يفتح الا بعد أن يصل الضغط الى المعدل المطلوب. بمجرد فتح الصمام يخرج الضغط الزائد الى أن يصل للضغط المطلوب . اذا انخفض الضغط عن المطلوب يغلق صمام الضغط مرور محلول الرش الى الباشبورى فلا يمر.

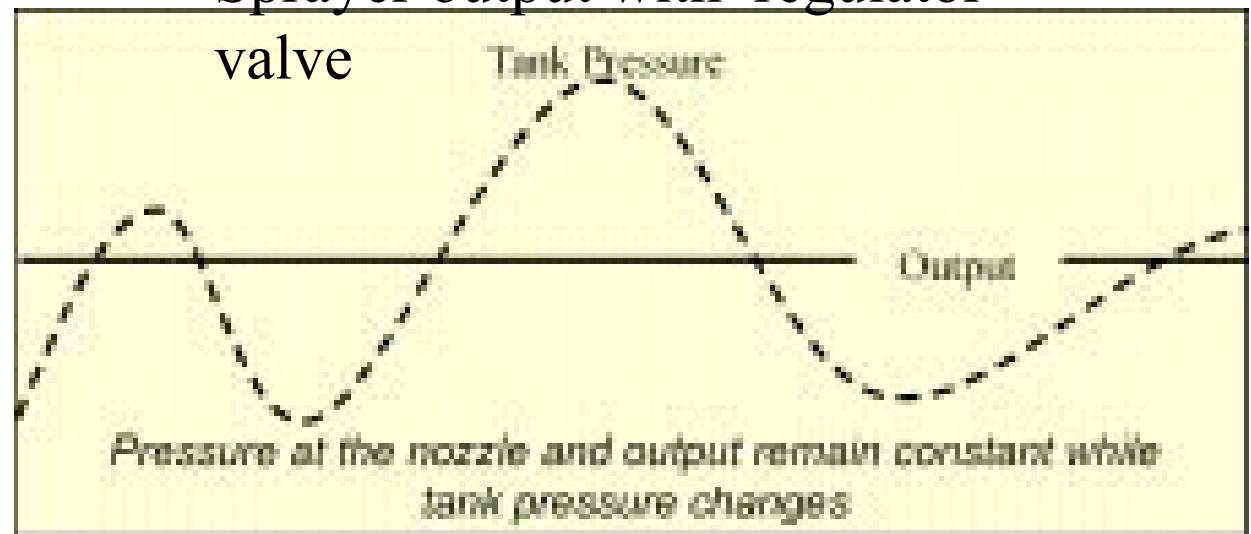
يساعد منظم الضغط فى منع التطبيق الغير سليم المتسبب عن ارتفاع الضغط ( الرش الزائد , وضرر المحصول ) أو يكون الضغط منخفض جدا ( لا يحدث مقاومة للحشائش ) ( شكل 21 و 22 ).  
عندما توصل هذه الصمامات للبشابير بطريقة جيدة فانها سوف تحافظ على اداء البشابير.

بعض أنواع منظمات الضغط يكون هام جدا وحيوى فى معايرة هذه الاشاشات .

## Sprayer output without regulator valve

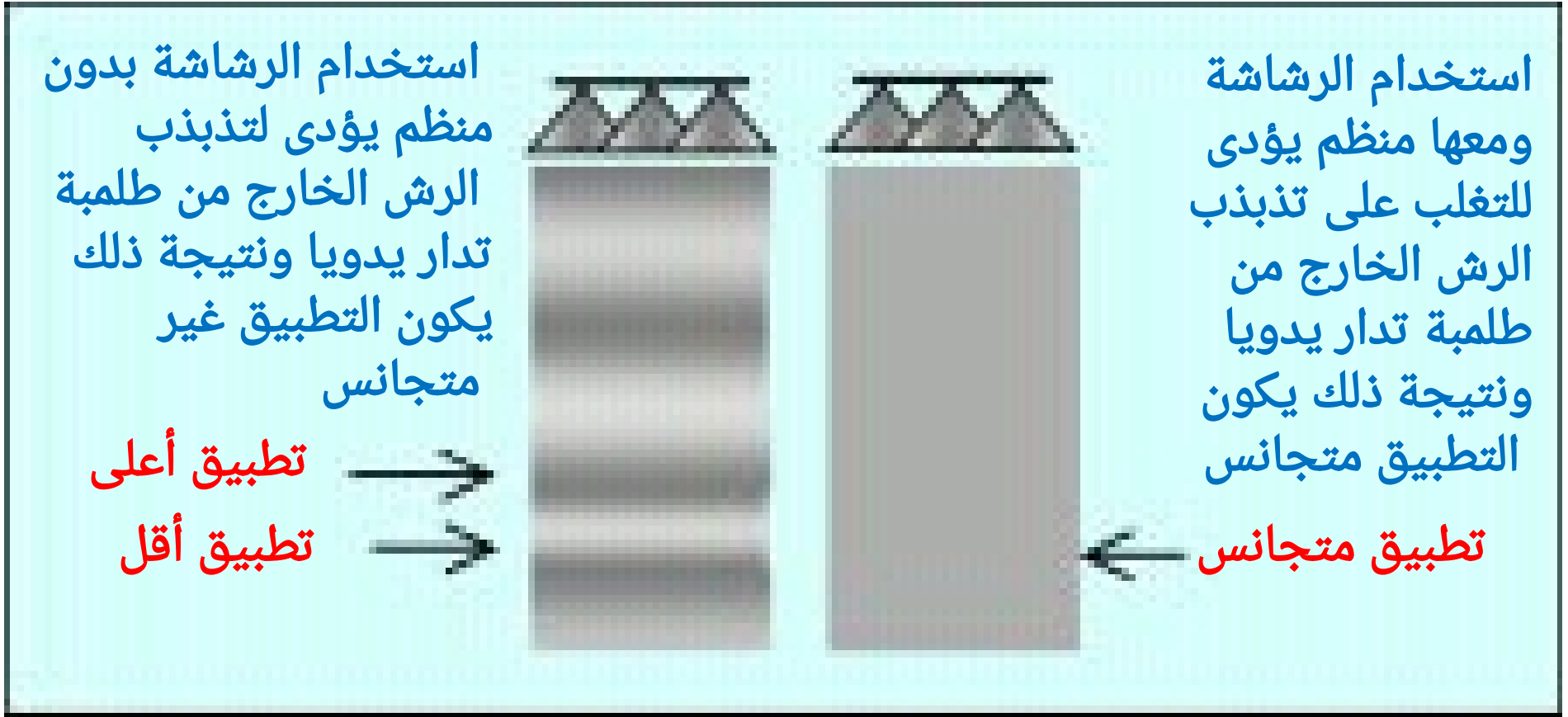


## Sprayer output with regulator valve



شكل 21 : تصرف الرشاشة في وجود أو عدم وجود صمام منظم الضغط

شكل 22 : يمكن التغلب على عدم التجانس الذي يحدث من تذبذب تشغيل  
الطلبة باليد بأضافة صمام تنظيم الضغط





## 6- الرش بأستخدام غطاء الباشبوري Shielded spraying

❖ الرش بباشبوري shielded sprayer مغطى يحدث بين خطوط المحصول حتى نبعده وصول المبيد الى المحصول لمنع حدوث ضرر لة

❖ أستعمال غطاء باشبوري معدني أو من البلاستيك metal or plastic shield والذي يثبت في نهاية زراع الباشبوري أو حامل

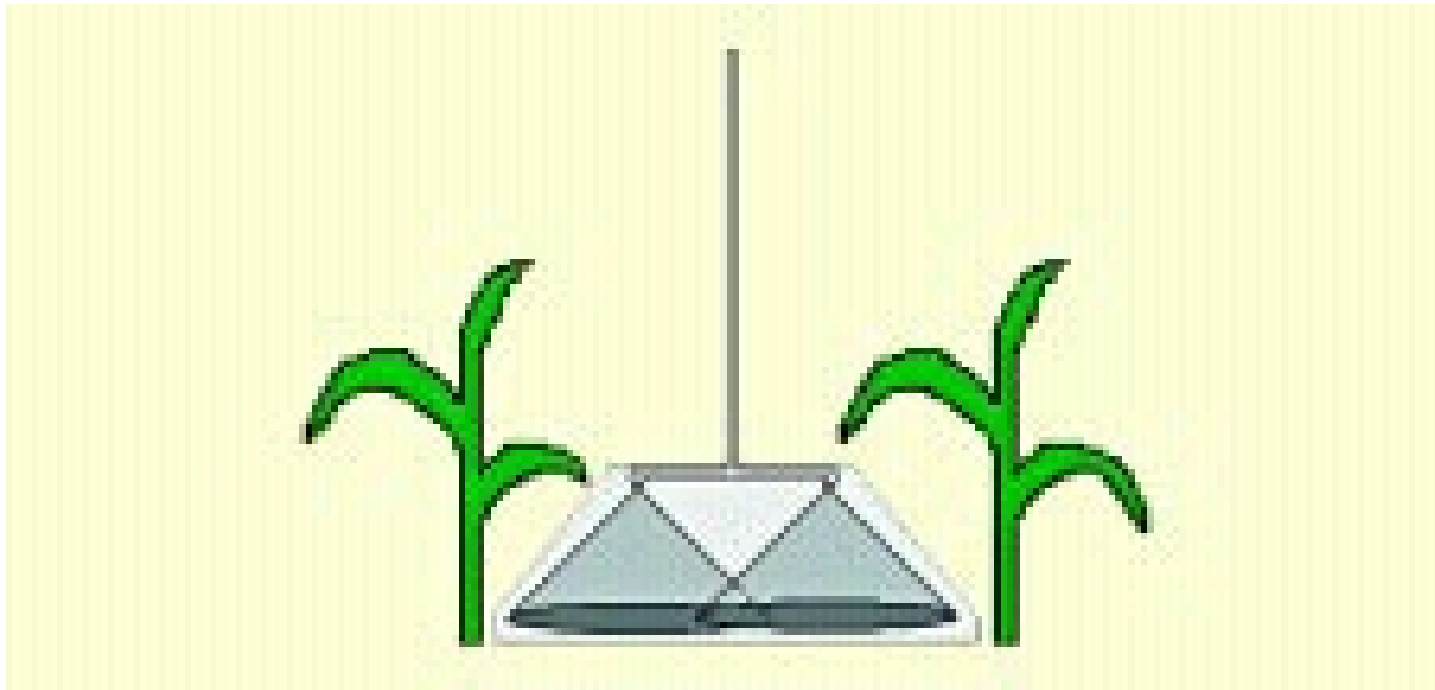
البشابير.

❖ غطاء الباشبوري ينتج من القماش غطاء من البلاستيك أو البشابير الأخرى



شكل 23 : الرش باستخدام القمع ( الغطاء الواقي ) وشكل الرش الناتج تحت القمع

- ❖ يستخدم القمع فى الرش عند تطبيق مبيد قاتل لجميع الحشائش complete weed killers أو أى مبيدات حشائش تسبب ضرر للمحصول.
- ❖ يوضع محلول الرش بين خطوط المحصول ولا يرش على المحصول .
- ❖ يحسب معدل رش مبيد الحشائش فقط للمساحة الحقيقية التى يصلها محلول الرش .
- ❖ اذا استخدم باشبورى واحد مغطى يمكن استخدام باشبورى من نوع فلات فان even flat fan أو من نوع مخروط أجوف hollow cone nozzle .
- ❖ اذا استخدم أكثر من باشبورى على حامل البشابير فيجب استخدام بشابير من نوع فلات فان flat fan nozzles . ( شكل 24 )



شكل 24 : حامل باشبوريين من نوع فلات فان مزود

## 7- الخلط Mixing

❖ من المهم جدا أن يبقى مكونات محلول الرش مختلطة معا طول الوقت .

❖ اذا كان المبيد غير مختلط جيدا مع محلول الرش فالنتيجة المؤكدة أن التطبيق يكون غير سليم السبب:

1- اذا ترسب المبيد فى قاع خزان آلة الرش . فى بداية الرش يكون المحلول مركز جدا ( رش سىء ) وفى النهاية يكون الرش مخفف جدا .

خلط المبيد بأضافة أولا ثم توقف على فترات أثناء الرش حتى يمكن لمكونات المحلول من الأختلاط

2- لا تترك فترة طويلة بين الخلط والرش

3- مهم بصفة خاصة عند استخدام تجهيزات جافة dry

formulations.

## 8- التنظيف Cleaning

- من الضروري تنظيف الرشاشة بعد الأستخدام أو عند تغيير نوع المبيد المراد رشته .
- أغسل التانك بماء نظيف ثم تخلص منة , ثم أضف ماء نظيف مرة أخرى ثم شغل الطلمبة ليخرج هذا الماء من زراع الباشبوري أو من حامل البشابير , ويكرر ذلك مرتين على الأقل.
- بالنسبة لبعض مبيدات الحشائش لا بد من أتباع إجراءات إضافية للتأكد من التخلص منها وأنة لا يوجد أي متبقيات منها في الرشاشة ( مثل مشتقات الفينوكسى 2,4-D .
- بعض متبقيات المبيدات في الرشاشة قد يلوث خليط الرش الجديد مسببا ضررا غير مطلوب للمحصول .

## 9- المواد الفعالة سطحيًا Surfactants

❖ المواد الفعالة سطحيًا هي تلك المواد التي تستخدم مع بعض مبيدات الحشائش لتساعد على أن ترتبط bind أو تنفذ penetrate أو تنتشر spread uniformly بانتظام على سطح الورقة.

❖ هذه المواد تحسن من الكفاءة الأبادية للحشائش ببعض مبيدات الحشائش وبذلك تصبح مفيدة في حالات معينة. ( شكل 25 و 26 ).

❖ على كل حال فمع بعض مبيدات الحشائش ممكن أن يحدث ضرر للمحصول بدرجة غير مقبولة نتيجة إضافة المواد الفعالة سطحيًا. لذلك لا بد وأن يختار هذه المواد بعناية.



شكل 25 : حشيشة فلاريس مينور غير معاملة ومعاملة بمبيد فينوكسابروب بمفرده أو مخلوطا مع مادة فعالة سطحية surfactant. يلاحظ أن المادة الفعالة سطحية لها تأثير بسيط جدا على كفاءة مبيد الحشائش.



حشيشة  
فلاريس غير  
معاملة

حشيشة فلاريس  
معاملة بمبيد  
سلفوسلفيورون

حشيشة فلاريس  
معاملة بمبيد  
سلفوسلفيورون +  
مادة فعالة سطحيا

شكل 26 : حشيشة فلاريس مينور غير معاملة ومعاملة بمبيد سلفوسلفيورون بمفرده أو مخلوطا مع مادة فعالة سطحيا surfactant. يلاحظ أن المادة الفعالة سطحيا لها تأثير كبير على زيادة كفاءة مبيد الحشائش.

## 10- تطاير محلول الرش Spray drift

❖ التطاير هو حركة قطرات الرش الى هدف آخر غير مقصود .

❖ التطاير يمكن أن يضر أو يقتل المحصول في الحقول المجاورة

وبنى البشر والحيوانات القريبين من موضع رش المبيدات

الضارة harmful pesticides .

❖ هناك عوامل تسبب حدوث تطاير لمحلول رش المبيدات الى

أهداف خاطئة منها:

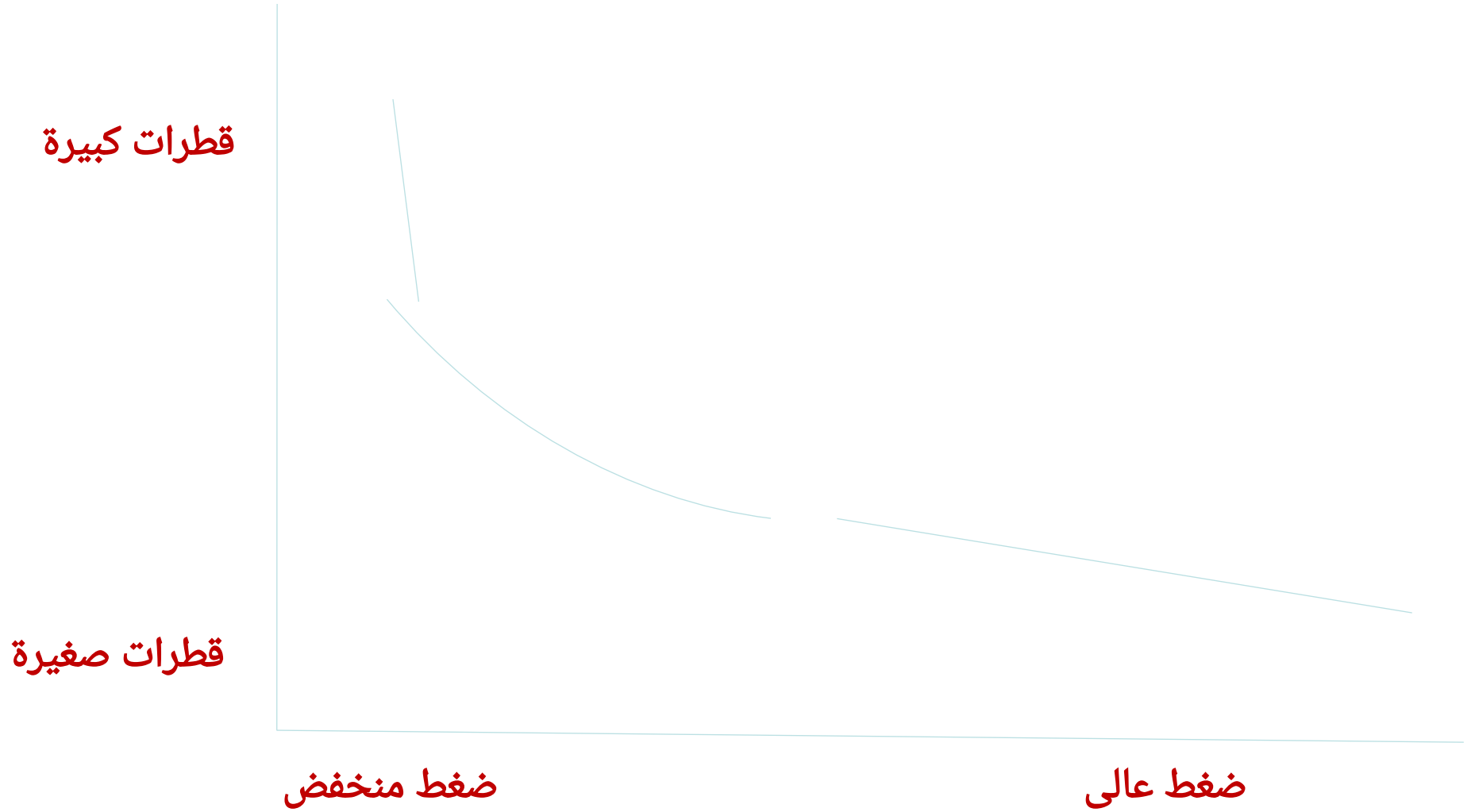
1- حجم قطرات الرش droplet size

2- الرياح



## 1- حجم القطرات Droplet Size

- ❖ معظم البشبير تعطى مدى واسع من أحجام القطرات ( شكل 27 ) .
- ❖ قطرات الرش الصغيرة أكثر احتمالا للتطاير أكثر من القطرات الأكبر .
- ❖ القطرات الصغيرة أكثر تحركا بسهولة بواسطة الرياح وإذا كانت صغيرة جدا فيمكنها الحركة حتى إذا كانت الرياح خفيفة جدا .
- ❖ البشابير ذات الحجم الصغير وضغط عالي سوف تخلق عدد أكبر من الحبيبات الصغيرة .
- ❖ لكي تقلل من النسبة المئوية للقطرات الصغيرة في محلول الرش أستخدم ضغط منخفض low pressure وحجم باشبورى أكبر large nozzle sizes .
- ❖ فى بعض الحالات يكون من المرغوب فيه تواجد الحبيبات الصغيرة أيضا مع الكبيرة, والسبب أن القطرات الصغيرة يمكن أن تزيد التغطية بمحلول الرش وهذا هو المطلوب فى حالة المبيدات الفطرية والحشرية بالمامسة وبعض مبيدات الحشائش بالمامسة. فى هذه الحالة يكون من الضرورى جدا منع الأسباب الأخرى المسؤلة عن حدوث تطاير محلهما . الرش .



شكل 27 : حجم القطرات المتوسط Average droplet size يقل مع زيادة الضغط

## 2- الرياح Wind

- ❖ يزداد تطاير محلول رش المبيدات كلما زادت سرعة الرياح . يجب أن نضع في الاعتبار أن البشايير ذات الحجم الكبير وأن ضغط محلول الرش منخفض عندما يكون من المحتمل أن تسبب الرياح التطاير .
- ❖ كقاعدة عامة عندما تحرك الرياح أوراق الأشجار في هذة الحالة تزيد أخطار التطاير بسبب الرياح .
- ❖ على الرغم من الممكن الرش اذا كانت سرعة الرياح 6-8 كيلومتر في الساعة ( حركة الأوراق متوسطة ) فانه من الأفضل الرش في وقت الرياح الهادئة . في كثير من الأحوال يكون الرش في الصباح الباكر أو بعد العصر هو أحسن أوقات الرش .

## 3- ارتفاع الباشبوري Spray Tip Height

الزيادة الكبيرة في ارتفاع مخروط الرش فوق الهدف سوف يزيد من احتمال التطاير بسبب الرياح .

## 4- درجة الحرارة Temperature

درجة الحرارة المرتفعة (25° C) High temperature مع انخفاض الرطوبة يجعل قطرات الرش عرضة للتطاير بسبب التبخر. يجب عدم الرش تحت هذة الظروف







# 11- سلامة استخدام مبيدات الآفات Pesticide

## safety

- ❖ مبيدات الآفات هي كيمائيات يمكن أن تسبب مشاكل صحية لبنى البشر قصيرة short-term وطويلة الأمد long-term .
- ❖ بينما نجد أنه ليست جميع مبيدات الآفات على نفس مستوى الضرر ولكن يجب التعامل معها جميعا بمنتهى الحذر.
- ❖ أبعد جميع مبيدات الآفات من الوصول الى العين والأنف.
- ❖ تجنب ملامسة المبيدات بالجلد , واذا حدث أغسيل المبيد من الجلد بالماء والصابون فورا .
- ❖ لا تأكل أو تشرب أو تدخن أثناء التعامل مع المبيدات ( أثناء الخلط أو الرش أو التخزين ) .
- ❖ ألبس بوت وبنطلون طويل يغطي البوت من الخارج وقفاز من المطاط أثناء الرش .
- ❖ غير وأغسل ملابس الرش بمجرد الانتهاء من الرش.
- ❖ لا تخزن المبيدات مطلقا فى أماكن من الممكن أن تصل ليد الأطفال الصغار ولو عفوا .



# TeeJet<sup>®</sup> Broadcast Nozzle Selection Guide

					HERMOCOS			
					SOIL INCORPORATED	PRE-EMERGENCE	POST-EMERGENCE	
							CONTACT	SYSTEMIC
 <b>XR TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 10							<b>EXCELLENT</b>	<b>GOOD</b>
 <b>XRC TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 17							<b>EXCELLENT</b>	<b>GOOD</b>
 <b>XR TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 10 at pressures below 30 PSI (2.0 bar)				<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>VERY GOOD</b>
 <b>XRC TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 17 at pressures below 30 PSI (2.0 bar)				<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>VERY GOOD</b>
 <b>Turbo TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 9							<b>VERY GOOD</b>	<b>VERY GOOD</b>
 <b>Turbo TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 9 at pressures below 30 PSI (2.0 bar)				<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>EXCELLENT</b>



# TeeJet<sup>®</sup> Broadcast Nozzle Selection Guide

		HERBICIDES			
		SOIL INCORPORATED	PRE-EMERGENCE	POST-EMERGENCE	
				CONTACT	SYSTEMIC
	<b>AI TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 12	VERY GOOD	VERY GOOD	GOOD	EXCELLENT
	<b>A/C TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 24	VERY GOOD	VERY GOOD	GOOD	EXCELLENT
	<b>Turbo TeeJet<sup>®</sup></b> Reference page 26			EXCELLENT	
	<b>Turbo Floodjet<sup>®</sup></b> Reference page 13	EXCELLENT	EXCELLENT		VERY GOOD
	<b>QCIF Turbo Floodjet<sup>®</sup></b> Reference page 20	EXCELLENT	EXCELLENT		
	<b>Turfjet<sup>®</sup></b> Reference page 17	EXCELLENT	EXCELLENT		VERY GOOD

Note: Consult the chemical manufacturer's product label for specific rate and application recommendations.

# Nozzle Type Selection Guide

	PRE-EMERGE HERBICIDES			POST-EMERGE HERBICIDES				INSECTICIDES			FUNGICIDES		FERTILIZER
	Incorp.	Band	Broadcast	Contact Band	Contact Broadcast	Systemic Band	Systemic Broadcast	Incorp.	Band	Broadcast	Band	Broadcast	
 Raindrop® Ultra	★★★ Best ★★★		★★★ Best ★★★		★ Good ★		★★★ Best ★★★	★★★ Best ★★★				★★★ Best ★★★	★★★ Best ★★★
 Raindrop® Drift Reduction RA Hollow Cone	★★★ Best ★★★		★★★ Best ★★★				★★★ Best ★★★	★★★ Best ★★★					★★★ Best ★★★
 Raindrop® Drift Reduction IR Flat Spray	★★★ Best ★★★		★★★ Best ★★★		★ Good ★		★★★ Best ★★★	★★★ Best ★★★				★ Good ★	★★★ Best ★★★
 Raindrop® Drift Reduction RE Even Spray		★★★ Best ★★★				★★★ Best ★★★							
 Flooding Tips	★ Good ★		★ Good ★		★★ Better ★★		★★ Better ★★						★★★ Best ★★★

# Nozzle Type Selection Guide

PRE-EMERGE HERBICIDES			POST-EMERGE HERBICIDES				INSECTICIDES			FUNGICIDES		FERTILIZER
Incorp.	Band	Broadcast	Contact Band	Contact Broadcast	Systemic Band	Systemic Broadcast	Incorp.	Band	Broadcast	Band	Broadcast	
★★ Better ★★		★★ Better ★★		★★★ Best ★★★		★★ Better ★★	★★ Better ★★		★★ Better ★★		★★ Better ★★	★ Good ★
	★★ Better ★★		★★ Better ★★		★★ Better ★★			★ Good ★		★ Good ★		
★★ Better ★★				★★ Better ★★		★★ Better ★★			★★★ Best ★★★		★★★ Best ★★★	★ Good ★
	★ Good ★				★ Good ★			★★ Better ★★		★★ Better ★★		
		★★★ Best ★★★			★ Good ★	★ Good ★		★★★ Best ★★★		★★★ Best ★★★		

## Nozzles & Tips



LFR and LF  
Flat Spray  
and Extended  
Range



LE Even  
Spray



WRW Whirl-  
Rain Cone  
Spray



CE Solid  
Cone

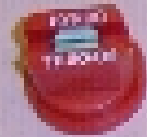


NB & HC  
Hollow Cone

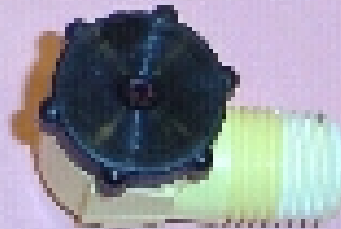
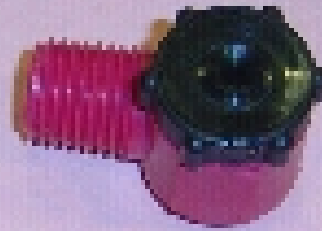




**Flat Fan**



**Hollow Cone (Whirl-Jet)**



Examples of the nozzles used in these tests.

# مع تحيات

الأستاذ الدكتور/ عبدالمجيد عمار

أستاذ تطبيقات المبيدات

ورئيس قسم بحوث تكنولوجيا الرش

معهد بحوث وقاية النباتات

مركز البحوث الزراعية