ذراع الرش ذو البشابير (العمود ذو النافثات Boom and nozzles) المعلق على الطائرة

يمكن مكافحة الجراد بتطبيق حجوم الرش الكبيرة باستعمال مستحضرات المبيدات علي صورة مركزات قابلة للاستحلاب (EC). غير أن معدل الأداء البطئ (بسبب ضيق المسافة بين مسارات الرش ومقدار الوقت المستهلك في ذهاب الطائرة الي الموقع والعودة للمهبط لإعادة تعبئتها) يجعل كفاءتها ليست بالدرجة التي تبرر استخدامها في رش الجراد.

وأحيانا يكون ذراع الرش التقليدى ذو البشابير هو جهاز الرش الجوي المتوافر فقط. ويتكون هذا الجهاز المركب علي الطائرة من خزان المبيد، ومضخة تُدار بالكهرباء أو بمروحة، وعدد من البشابير الهيدروليكية تثبت على ذراع الرش تحت جناح الطائرة (انظر شكل ٣٢). وتتم عملية التجزئ هيدروليكيا، ويساعدها في ذلك تأثير بعض التيارات الهوائية المندفعة نتيجة سرعة الطائرة في الهواء، غير أن طيف القطيرات يظل في العادة واسعا أكثر مما ينبغى لاستعماله بكفاءة مع مستحضرات الـULV .

وفي حالة وجود مستحضرات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV) مع فرق الرش الجوي، وكان جهاز الرش المتاح هو ذراع الرش ذو البشابير لرش الحجوم الكبيرة فقط. فيجب في هذه الحالة الاستعانة ببشابير صغيرة لتعطي معدل تصرف منخفض مع ضغط مرتفع لإنتاج قطيرات صغيرة في الحجم. وينبغي أيضا وضع البشابير كما هو موضح في الشكل ٣٢ج حتي يمكن الحصول علي أصغر قطيرات وأضيق طيف رش ممكن. وقد يكون من الضروري غلق بعض البشابير لتحقيق معدل تصرف منخفض الي الدرجة الكافية.

شكل ٣٣. بعض الإرشادات للقيادة في الرمال.

١-١١ ارشادات اثناء القيادة

هناك عديد من الأساليب والإرشادات التي يمكن اتباعها عند القيادة في المناطق الرملية. وهذه الاساليب والارشادات مذكورة أدناه وأيضا موضحة في شكل ٣٣.

في الرمال

- اخفض ضغط الهواء في اطار السيارة الي درجة كبيرة تحت الحد الأدنى العادى.
- انقل الحركة الي الدفع بالأربع عجلات.
- استمر في استعمال ترس السرعة العالية قدر الامكان (ليعطي اقصى عزم للدوران) وحافظ على ذلك، ولكن مع القيادة بتأن.
- لاتزيد من سرعة السيارة فجأة، لأن ذلك سيؤدي إلى أن العجلات ستحفر في الرمال بدلا من السير علي سطحها.
- تجنب الصخور الحادة كلما أمكن ذلك، عندما يكون ضغط الهواء بالاطارات منخفض.
- لاتستعمل الفرامل اثناء القيادة فوق رمال ناعمة، وعوضا عن ذلك اسمح لسرعة السيارة بالهبوط تدريجيا حتي تتوقف.
- قم بالقيادة ببطء وحذر عندما تكون الشمس خلفلك، لأنه سيكون من الصعب رؤية البقع الصغيرة من الرمال الناعمة وميول الكثبان الرملية واقتفاء اثر المجرات السابقة.
- إذا حدث ووجدت نفسك فوق حافة احد الكثبان الرملية بدون قصد، فمن الأفضل أن تسرع لتصل الي أسفل بدلا من استعمال الفرملة، لأن ذلك سوف يجعل مقدمة السيارة تغرز وتنقلب الي اسفل.
- كن حذر عند عبور مسالك المركبات الأخري لأنها ستكون قد كونت رقعا صغيرة من الرمال الناعمة وقد تغرز بها.
- قم بضخ الهواء في اطارات السيارة حالماتصل الي الطريق ذو السطح الصلب.

للخروج من الغَّرز بالرمال

- حالما تتوقف حركة السيارة للأمام وقبلما تبدأ العجلات في الغرز في الرمال، قم بالضغط على دواسة القابض (الدبرياج) وتوقف.
- لاتجعل العجلات تلف لأنها ستحفر في الرمال وتدخل السيارة بها إلي عمق أكبر.
- استخدم حصيرة سُلمية للرمال وضعها أمام العجلات الأمامية.
- قم بتعشيق فتيس الغرز (Low ratio) وقم بالقيادة الي الأمام خارج الغرز.
- إذا حدث وكان الغرز في رمال عميقة، استخرج الرمل بالحفر اولا بحيث لايكون جسم السيارة مستند علي الرمال، ثم استعمل حصيرة الرمال السُلمية.
- أجعل العجلات الأمامية مستقيمة للأمام.

عند السير في قافلة

- حدد قبل الشروع في الرحيل وضعك في التنظيم اليومي للمركبات ولاتغير ذلك.
- ينبغي علي القائد مراقبة المركبات المتحركة خلفه ولايفقدها، وإذا وجد نفسه متقدما عنهم اكثرمما ينبغي، فيجب الانتظار حتى يدركونه.
- ينبغي أن يكون لدى كل مركبة جهاز لاسلكى عالي التردد (HF) وعالي التردد جدد UHF حتى يمكن لكل منها أن تبقى علي الاتصال.

مواصفات الطائرات ثابتة الجناح المستخدمة في المسح والمكافحة

الجهة المصنعة / الطراز	سعة الخزان القادوسي (لتر)	الوقـــود * النوع	السعة (لتر)	الاستهلاك (لتر/ساعة)	مسافة الاقلاع (متر)	مدى النقل الجوى (كم)	عدد المقاعد
ايرتراكتور Air Tractor							
AT-401 B, 402 A - B	١٥١٤	أ	٤٧٧	١٥١	٤٠١	٧٢٤	١
AT - 502 B	١٨٩٣	ك	٦٤٤	١٨٩	٣٤٧–٢٣٦	٩٩٨	١
AT - 802 A / B	٣٠٢٨	ك	١٤٣٨	٣٢٢–٢٥٠	٦١٠	١٢٨٧/٩٨٢	٢/١
انتينوف Antonov							
An - 3	٢٢٠٠	أ	؟	؟	؟	؟	؟
آيرس تربو ثرش ** **Ayers Turbo Thrush**							
٤٠٠	١٥١٥	؟	٥١٥	١٧٨–١٣٣	٣٦٦	٧٢٥	٢
٥١٠	١٩٣٠	؟	٨٦٣	١٧٨–١٣٣	٣٦٦	١٢٣٨	٢
٦٦٠	٢٥٠٠	؟	٨٦٣	٢٨٣–١٧٠	٤٥٧	٩٦٦	٢
برت نورمان Brit Norman							
Islander Bn2b-26	٦٠٠	؟	٨١٤–٤٩٢	٩٥	١٨٩	١١٥٦–٧٠٤	؟
Islander Bn2b - 2o	٦٠٠	؟	١١٤–٤٩٢	١١٠	٢١٥	١٠٢١–٦١٧	؟
Islander Bn2T	١٠٠٠–٦٠٠	؟	٨١٤	١٧٢	٢٥٥	٧١٠	؟
Islander BN21 A	٥٠٠	؟	٥٢٢	١١٣	٥٠٠	١١١١	؟
Defender 4000	١٠٠٠–٦٠٠	؟	١١٣١	٢٠٠	٣٥٦	٩٠٥	؟
سيسنا Cessna							
١٨٥		أ	٣٣٣–٢٤٦	؟	؟	١١٩٤–٨٧٠	٦
188 Ag Truck	٢٨٠	؟	٢٠٤	؟	؟	٥٣٧	١
كروبليز فيلدماستر							
Croplease Fieldmaster							
N D N 6	٢٠٠٠	ك	٩٢٤	١٧٠	٣٥٤	١٢٩٦	٢
دى هافيلاند de Havilland							
D H C - 2 Beaver	٤٠٠	أ	٥٢٢	٧٩	٣٨١	٨٣٣	٤
DHC MK III	٥٠٠	؟	؟	؟	٢٥٠	٧٤١	؟
فلتشر Fletcher							
لاتوجد معلومات متوافرة							
جرمان / شويزر Grumman / Schweizer							
Ag Cat ***	؟	؟	؟	؟	٢٧٧	؟	؟
باسيفيك ايروسبيس Pacific Aerospace							
لاتوجد معلومات متوافرة							
بايبر Piper							
Brave	١٠٤١	أ	٣٤١	٦٦	٤٨٨	٨٦١	١
Pawnee C235	٥٦٨	أ	١٤٤	٥٣	٢٤٤	٤٣٥	١
Super Cub 135	٤١٦	أ	١٣٦	٢٩	٩٣–٦١	٩٢٦	٢

* *أ =AVGAS ، ك = كيروسين (JET A1) ، استهلاك الوقود عند سرعة متوسطة ثابتة لكل طائرة.*

** *مسافة الإقلاع للتربو ثرش بـ ٤٢١٨ كجم (طراز ٤٠٠) ، ٤٤٠٠ كجم (طراز ٥١٠) و ٥٦٧٠ كجم (طراز ٦٦٠) – مدى النقل بطاقة ٤٥٪ و ٢١٧ كم / س عند ٢٢٨٦ م (الطرازان 510,400) وبطاقة ٥٠٪ و ٢٦٥ كم/س عند ٣٦٥٨ م.*

*** *Ag Cat طائرة مزدوجة الاجنحة (ذات سطحين) .*

١ – ١٢ مواصفات الطائرات

يتم عرض مواصفات الطائرات الشائعة الاستخدام فى عمليات مسح ومكافحة الجراد الصحراوي فى جدولين : احدهما عن الطائرات ثابته الجناح والآخر عن الطائرات العموديه (الهليكوبتر). والمعلومات المعروضه بهذين الجدولين هى المتاحه حاليا. ولا تأخذ منظمة الأغذيه والزراعه (FAO) على عاتقها ايه مسئوليه حول عدم دقه او نقص البيانات وتدعوا المنظمه الجهات المُصنعه ان تقوم بتزويدها بالمعلومات الكامله، لتتمكن من تحديث الجداول.

مواصفات الطائرات الهليكوبتر المستخدمه فى المسح والمكافحه

الجهة المصنعه الطراز	سعة الخزان القادوسي (لتر)	الوقـــود السعه (لتر)	الوقـــود الاستهلاك (لتر/س)	مدى النقل الجوى (كم)	عدد الطيارين + المسافرين
ايروإسبتيالى Aerospatiale					
SA-315 B Lama *	؟	٤٥٢	٢١٧	٥١٥	١ + ٤
بل Bell **					
٤٧	٤٥٥	١٢٥	؟	٥٢٠	١ + ٢
٢٠٥	١٧٥٩	؟	؟	٥١١	٢ + ١٢
٢٠٦ ***	٦٣٥	٣٤٤	١٠٦	٧٢١	٢ + ٣
٢١٢	٢٢٦٨	٨١٨	٣٧٥	٤٢٠	٢ + ١٣

* مناسبة للعمل فى الارتفاعات العاليه، حتى ١٢٤٤٢م

** سعه الخزان بالكيلوجرام

*** مدى النقل الجوى عند مستوى البحر مع وزن عند الاقلاع يبلغ ١١٧٩ كجم وسرعه متوسطه ثابته طويله المدى.

شكل ٣٤. الاقمار الاصطناعيه المتعلقه بأعمال الجراد والملاحه والابحاث

القمر	المالك	النوع	التغطية	التميز*	التكرارية
يستخدم عمليا بواسطه قسم معلومات الجراد بالفاو FAO DLIS للتخطيط والتنبؤات					
كشف السُحب وتقدير هطول الامطار (صور الاشعه المرئيه وتحت الحمراء وتوزيع بخار الماء)					
ميتيوسات Meteosat	إيومتسات Eumetsat	ثابت	افريقيا	٢,٥ × ٢,٥ كم ٥ × ٥كم	٣٠ دقيقة ٣٠ دقيقة
تعين الكساء الخضرى (صور الدليل العادى للاختلافات الخضريه NDVI)					
اسبوت ** SPOT VGT	أوربا	قطبى مدارى	عالمى	١ × ١ كم	يوميا
موديس ** MODIS	أمريكا	قطبى مدارى	عالمى	٢٥٠م – ١ كم	١–٢ يوم
يستخدم للملاحة الحقلية					
نافستار NAV STAR	أمريكا	مدارى دائرى	عالمى	١٠م تقريباً	مستمر
يستخدم لأغراض البحث *					
الرصد الجوى (صور الأشعة المرئية وتحت الحمراء وتوزيع بخار الماء)					
جيوس GOES	أمريكا	ثابت	امريكا الشمالية	٢,٥ × ٢,٥ كم ٥ × ٥كم	٣٠ دقيقة ٣٠ دقيقة
إنسات INSAT	الهند	ثابت	الهند	٢,٥ × ٢,٥ كم ٥ × ٥كم	٣٠ دقيقة ٣٠ دقيقة
الرصيد الجوى والبيئى (خرائط متعلقة بموضوع البحث)					
نوا NOAA	أمريكا	قطبى مدارى	عالمى	١,١ × ١,١ كم	١٢ ساعة
خرائط الموارد الأرضية والرصد البيئى (خرائط متعلقة بموضوع البحث)					
لاندسات Landsdat 7	أمريكا	قطبى مدارى	عالمى	١٥ × ١٥ م	١٦ يوم
اسبوت SPOT	فرنسا	قطبى مدارى	عالمى	١٠ × ١٠ م	٢٦ يوم
رادارسات RADARSAT	كندا	قطبى مدارى	عالمى	٨ × ٨ م	٢٤ يوم
رسيرس RESURS 01	روسيا	قطبى مدارى	عالمى	١٧٠ × ١٧٠ م	٢١ يوم
ايرس IRS -1A	الهند	قطبى مدارى	عالمى	٣٦ × ٣٦ م	٢٢ يوم
إيرس ERS I	وكالة الفضاء الأوربية (ESA)	قطبى مدارى	عالمى	٢٦ × ٢٦ م	٣٥ يوم

* أقصى قدره للتميز المكانى (حجم البيكسل Pixel)

** جارى تقييمه للاستخدام العملى.

*** بعض الأقمار الاصطناعية الأكثر شيوعاً، وليست هذه القائمة شاملة.

١-٣ البوصله

تفيد البوصله في الملاحه والاسترشاد، وتزويد الاشخاص بالاتجاهات ومعرفة اتجاه الرياح أو الأسراب. وتدور دائما ابره البوصله العائمه ليشير طرفها الأحمر تجاه الشمال المغناطيسى. وذلك العامل الثابت يعنى أن الأشخاص يستطيعون توجيه أنفسهم بالنسبه إلى الشمال .

تنويه : يمكنك تزويد الأشخاص أو الطائره بالإتجاهات وذلك بأخبارهم، على سبيل المثال، بالأتجاه جنوب غرب أو شرق شمال شرق. ولكن من الافضل كثيرا ان تزودهم باتجاه البوصله الزاوى (Compass bearing) والمسافه،لان ذلك سيكون دقيقا للغايه. ويتراوح اتجاه البوصله الزاوى من صفر (شمال) الى ٩٠ (شرق) الى ١٨٠ (جنوب) الى ٢٧٠ (غرب) والعوده الى ٣٥٩ (فى الشمال ثانية).

خطوات العمل لايجاد اتجاه البوصله الزاوى (Bearing) لهدف ما على بعد، او اتجاه الرياح او هدف متحرك مثل السرب (انظر شكل ٤).

١ . ضع البوصله بحيث يشير سهم الصحن القاعدى مباشره الى الاتجاه البعيد عنك– وقد يسهل الامر قيامك بسند قاعده البوصله على معدتك.
٢ . ادر جسمك والبوصله معا حتى تصبح فى اتجاه الهدف المراد معرفه اتجاه الزاوى (Bearing) ولا تدر قاعده البوصله، بل ادر جسمك.
٣ . لف قرص البوصله حتى يتطابق سهم القرص مع الابره الحمراء.
٤ . اقرأ الاتجاه الزاوى من تدريج القرص عند الخط المقابل للعلامة A كما بالشكل التخطيطى.

خطوات العمل لتتبع اتجاه البوصله الزاوى المعلوم لهدف (Given bearing) (انظر شكل ٤)

١. ادر قرص البوصله حتى يتطابق اتجاه البوصله الزاوى المعلوم (وليكن ٣٠٠ مثلا) مع الخط الذى يشير الى العلامه A كما هو موضح بشكل ٤.
٢ . ضع البوصله بحيث يشير السهم بقاعدة الصحن مباشره الى الاتجاه البعيد عنك– وقد يسهل الامر قيامك بسند قاعده البوصله على معدتك.
٣ . ادر جسمك والبوصله معا حتى يتطابق سهم القرص مع الابره الحمراء.
٤ . اختار هدف يقع على الخط الذى يتطابق مع اتجاه سهم صحن قاعده البوصله وابدأ المشى في اتجاهه.

تنويه : حينما تتبع اتجاه البوصله الزاوى (Compass bearing) ، لا تنظر الى البوصله اثناء سيرك، لأنه سيكون من الصعب جداً السير فى خط مستقيم أو فى الاتجاه الصحيح. ومن الافضل استخدام البوصله واختيار هدف ما على بعد في الاتجاه المطلوب، ثم تضع البوصله بعيدا اثناء المشى، وعندما تصل الى هذا الهدف استخدم البوصله ثانيه لاختيار هدف آخر وفقا لاتجاه البوصله الزاوى الصحيح، وهكذا.

استخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) فى اعمال الجراد :

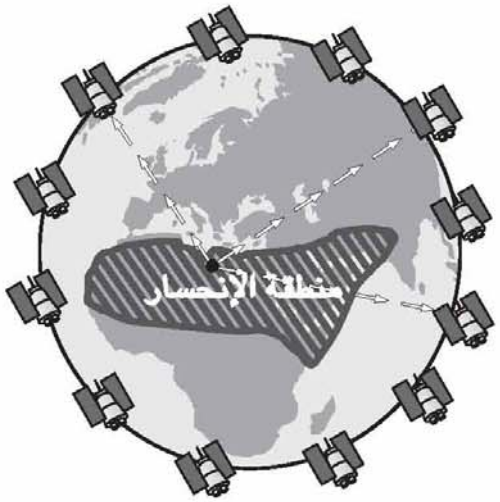
- يمكن لفرق المسح والمكافحه الارضيه والجويه تحديد اماكنهم بالضبط لكى يمكنهم تتبع طريقهم، حتى فى الارض الوعره التى ليس بها معالم مثل التلال او الوديان.
- يمكن لفرق المسح تزويد الطائره بالمواقع الصحيحه لمناطق التكاثر الملائمه او الاسراب او مجموعات الحوريات (عندما لا تتوافر الخرائط او عندما لا تكون دقيقه) فيسهل العثور على هذه الاهداف ورشها.
- يمكن للفرق الارضيه تزويد قائدى السيارات او الطيار بوصف دقيق لحواف المجمعات الكبيره لمجموعات الحوريات التي سيتم رشها.
- يمكن للطائره عن طريق اشارات تصحيح الخطأ تطبيق المسافات بين مسارات الرش بدقه دون الحاجه الى علامات ارضيه.

شكل ٥ . استخدام جهاز تحديد المواقع (GPS) المحمول باليد.

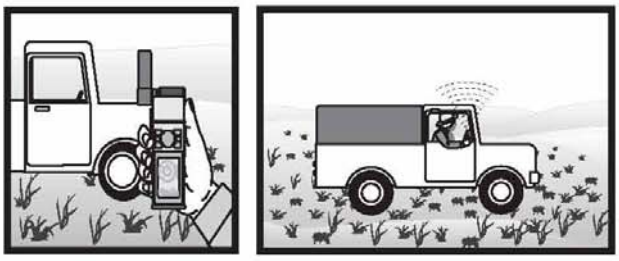
يتكون نظام الملاحه باستعمال GPS من ٢٤ قمرا صناعيا دوارا ذو مدارات منخفضه، مما يسمح لها بتغطيه على المستوى العالمى خلال الليل والنهار وحتى تحت الظروف الجويه الغائمه الملبده بالسحب .

ويجب ان يقوم جهاز GPS الذى فى حوزتك بالاتصال بثلاثه اقمار صناعيه على الاقل من هذه الاقمار حتى يمكن تحديد موقعك فى الحقل.

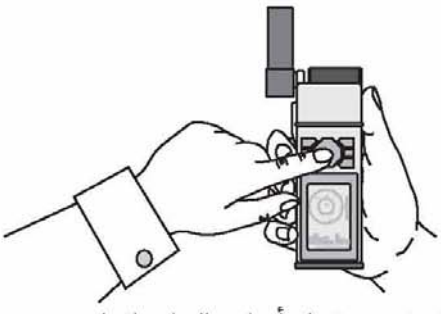
وفى العاده يصل نطاق الدقه إلي مايقرب من ١٠م.



امسك جهاز GPS فى الخارج بحيث تكون رؤيه السماء واضحه، بعيدا عن العوائق مثل الأبنيه والاشجار.



عندما تكون بداخل السياره امسك بجهاز GPS خارج شباك السياره.



يمكنك تخزين موقعك أو إدخال احداثيات جديده فى ذاكره الجهاز (GPS) بحيث يمكن استرجاعها لاستخدامها فى وقت لاحق.

١ – ٤ جهاز تحديد المواقع (GPS) .

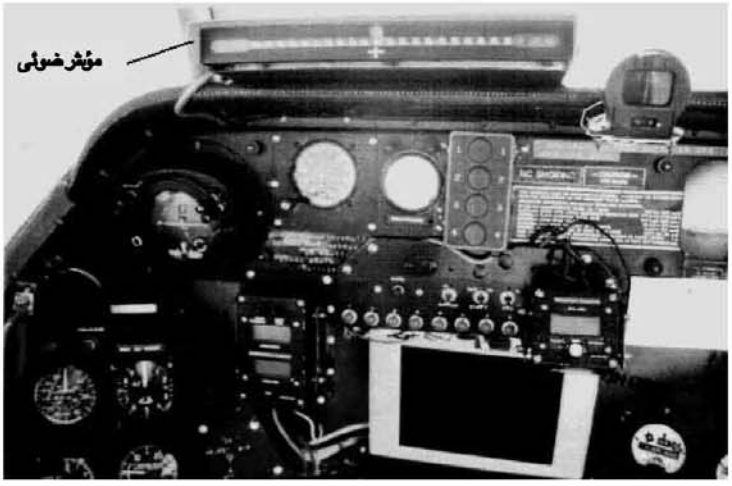
هذا الجهاز عباره عن اداه تلتقط اشارات من الاقمار الصناعيه الدواره ذو المدارات المنخفضه البالغ عددها ٢٤ قمرا، ثم يقوم بحساب موضعه (خطوط العرض / خطوط الطول والارتفاع فوق مستوى سطح البحر) بالنسبه لمواضعها (انظر شكل ٥) . ويمكن للاجهزه المستعمله فى الاغراض المدنيه ان تحدد مواضعها فى اى مكان فى العالم بدقه تصل الى مايقرب ١٠ م . واذا كانت هناك محطه أرضيه او اشتراك فى اشارات التصحيح بالقمر الصناعى، والتى تستخدم بصفه رئيسيه مع جهاز تحديد المواقع التفاضلى (DGPS) ، فإن درجة الدقه تزيد الى اقل من متر واحد. ويتمتع جهاز (GPS) ايضا بذاكره لإلتقاط احداثيات الموقع الحالى أو لإدخال احداثيات شخص آخر يدويا. ومن هذه الامكانات الاساسيه تأتى القدره على القيام بعمل اشياء آخرى متعدده مثل حساب السرعه والاتجاه عندما يتم تركيب الجهاز بسياره او مركب او طائره وكذلك اعطاء معلومات ملاحيه مثل اعطاء تعليمات لكى تتجه يمينا أو يسارا لتحافظ على مسارك عند التوجه إلى موقع سبق تخزينه، ولكى يعرف الوقت المتوقع للوصول الى الموقع المبرمج.

ويمكن لجهاز (GPS) المركب على الطائره عند اقترانه بأجهزه أخرى القيام بتخزين وأخراج سجل لمسار الرش الدقيق والمقدار الذى تم رشه (انظر الملحق التالى).

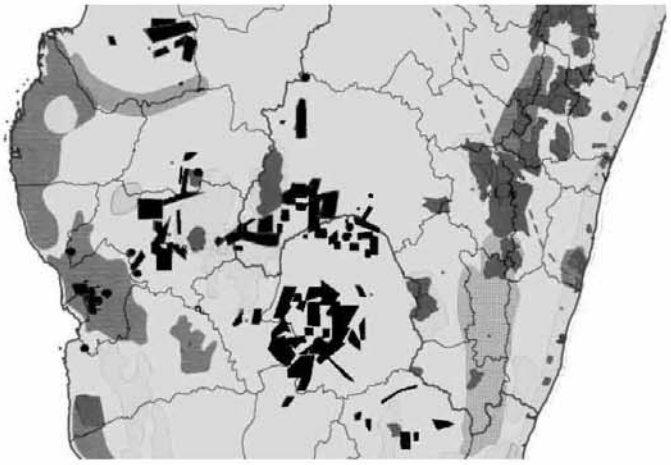
وتختلف التفاصيل الدقيقه لتشغيل هذه الأجهزه باختلاف الجهات المُصنعه، إلا أن هناك بعض المبادئ العامه التى يمكن تطبيقها (انظر شكل ٥).

- يجب تمكين أجهزه (GPS) من رؤيه الاقمار الصناعيه. ولذلك لابد من استعمالها في الأماكن المفتوحه، ولا تكون ملاصقه للمبانى العاليهأو الاشجار.وهذه الاجهزه لا تتأثر بالسحاب ومن ثم فهى تستخدم تحت أى ظروف جويه.
- قد يلزم تجهيز (GPS) عند استخدامه لأول مره او عند قطع مسافه تزيد عن ٥٠٠ كم منذ آخر استخدام له أو اذا اصبحت البطاريات ضعيفه واختفت بيانات الموقع. ويتم عمل ذلك بترك الجهاز فى حاله تشغيل لعدة دقائق يبحث فى الفضاء. أأو بدلا من ذلك يمكنك ادخال خطوط العرض وخطوط الطول التقريبيه للموقع الذى تتواجد به، وفى بعض الأجهزه يمكنك اختيار البلد الذى يستعمل فيه الجهاز.
- ينبغى التأكد عند اعداد اختيارات خطوط العرض وخطوط الطول من انها اختيرت بالدرجات/ الدقائق/ الثوان، وليس بالدرجات أو الدقائق العشريه.
- بعد الضغط على مفتاح التشغيل، ينبغى الانتظار لإتاحه الفرصه للجهاز أن يجد العدد الكافى من الأقمار الصناعيه قبل قيامه بحساب احداثيات الموقع. وأقل عدد يلزم من الاقمار الصناعيه لكى يعطى الجهاز الموقع بالتحديد هو ثلاثه اقمار واذا كان الأمر يستلزم تحديد ارتفاع الموقع ايضا، فيجب الاستعانه بأربعه اقمار اصطناعيه على الاقل .
- لكل وحدات اجهزه (GPS) القدره على وضع الموقع الحالى ضمن مواقع خط السير. ويعنى ذلك ان خطوط العرض وخطوط الطول لموقعك الحالى يتم تخزينها بذاكره الجهاز ويمكن اعطاء اسم لهذا الموقع يضاف الى قائمه المواقع الاخرى على خط السير.
- تتمتع معظم اجهزه (GPS) بخاصيه تعرف بـ «توجه الى GO TO» التى ترشدك للذهاب إلى أى من المواقع السابق تخزينها، او إلى أحداثيات اى موقع ادخلت يدويا.

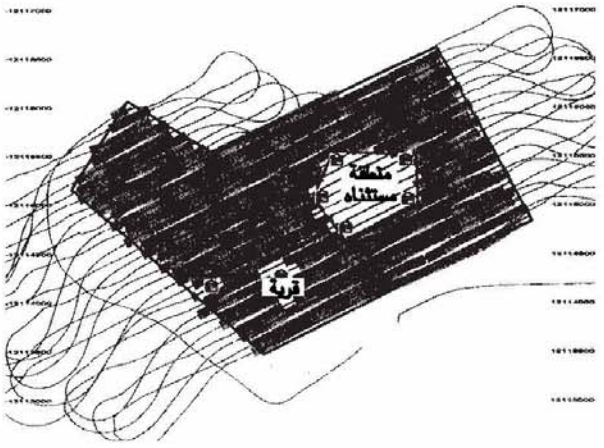
وهناك بعض الخواص الأخري لبعض اجهزة (GPS) كعرض الخرائط وإمكانية تحميل الاحداثيات الي الكمبيوتر والقدرة علي استحداث مواقع على خط السير يدويا على مسافات معينة من المواقع الأخري على خط السير .



شكل ٦. يوضح المؤشر الضوئى (Lightbar) للإرشاد الى مسار الرش فى الجزء العلوى بكابينة الطيار.



شكل ٧. خريطه للجزء الجنوبى من مدغشقر توضح بعض المناطق التى تم رشها فى عام ١٩٩٩ (اسود)، والمناطق الحساسه بيئيا (الاجزاء المظلله الاخرى).



شكل ٨ . خطوط تمثل مسار الطائره وتوضح نتيجه نظام رش فعال، حيث قام جهاز GPS بإيقاف مضخات اجهزه الرش عند الطيران فوق المناطق المستثناه من الرش.

١ – ٥ اسهامات استعمال الأقمار الاصطناعية فى الملاحة الجوية .

تتوافر اجهزه استقبال خاصه لاجهزه الـ GPS من اجل الطائرات (ارجع الى الملحق ٥–٧ للحصول على العناوين). وعندما يتم دمج احد هذه المستقبلات مع كمبيوتر وعرض للرسومات فى برنامج (software) رش متخصص، فإنها تؤدى الى القيام بوظائف اضافيه مفيده فى عمليات الرش الجوى كما يلى :

- تقوم تلقائيا بحساب احداثيات GPS لنهايات مسارات الرش وذلك للمسافات المحدده بين المسارات (Track spacing) او الحواجز، وعرضها على جهاز العرض (Monitor) بكابينه الطيار.
- عرض الوقت الفعلى الذى يحدد موقع الطائره على هذا الجهاز فيسترشد به الطيار اثناء دورانه ليبدأ فى مسار الرش التالى.
- وعندما يبدأ فى مسار الرش الجديد فإنه يرشد الطيار الى امتداد المسار بواسطه سهم ارشادى يسير الى اليمين/ اليسار او مؤشر ضوئى، دون الحاجه لفرق وضع العلامات الارضيه (انظر شكل ٦).
- عرض وتسجيل مسارات الطيران الفعليه لعمليه الطيران الكليه متضمنة مسارات الرش المعينة وذلك لعمل التحليلات اللاحقه والحفظ.

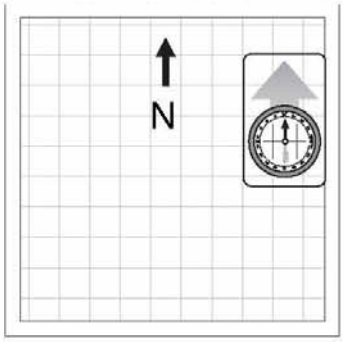
ويمكن ان تعطى اجهزه تحديد المواقع (GPS) سجلات لمواقع المكافحه، مما يساعد في تعريف المناطق التى تم رشها اكثر من مره، او أى حالات يكون قد تم فيها رش المناطق الآهله بالسكان او المناطق البيئيه الحساسه (انظر شكل ٧). وعند اقتران مثل هذه الاجهزه مع اجهزه لبيان معدل تصرف سائل الرش وسرعه تقدم الطائره فإنه يمكن حساب جرعات المبيد بالمناطق المرشوشه.

وتُعد انظمة الرش الفعالة احدي الإضافات لمستوى التكنولوجيا التي تبشر بدقة أكبر في التطبيق، ومن المتوقع استخدامها في المستقبل علي نطاق واسع. فبدلا من مجرد استخدام جهاز GPS في ارشاد الطيار، يمكن ايضا التحكم في اجهزة الرش بطريقة فعالة وفقا لمكان الطائرة وكيفية الطيران. حيث يمكن تنظيم معدل التصرف ليعادل التغير في سرعة التقدم وفي المسافة بين مسارات الرش. كما يمكن ايضا ايقاف المضخة في نهاية مسارات الرش، وعند الطيران فوق اماكن المياه أو المناطق الآهلة بالسكان أوالمناطق الحساسة الأخرى. ويوضح شكل (٨) نظام الرش الفعال عمليا، حيث يتم وقف الرش تلقائياً فوق مكان تتواجد فيه المياه، ومع ذلك فإن انظمة الرش الفعالة طُورت اساسا للرش بالحجوم الكبيرة، وكما يتضح في شكل (٨) ان الشرائح القاتمة (Dark stripes) ليست بالضرورة هي المكان الفعلي لهبوط قطيرات الرش بالحجوم المتناهية في الصغر (ULV). ولذلك من الضروري ترك مناطق فاصلة حول المناطق المستثناه من الرش لتجنب انجراف الرش اليها.

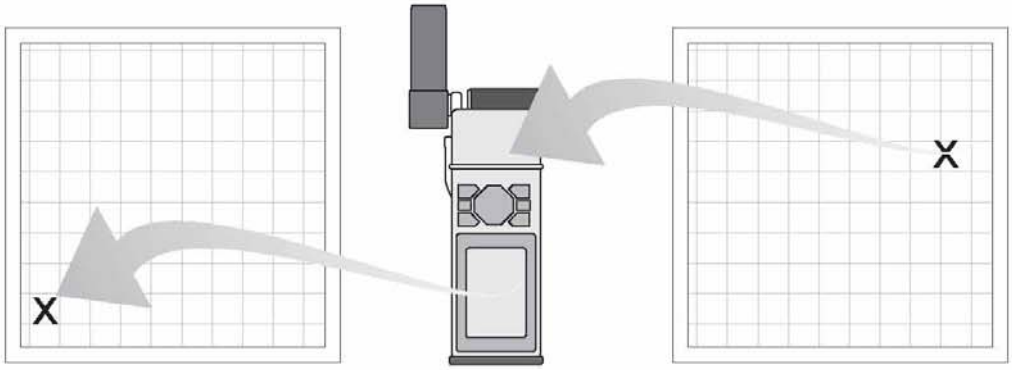
والمشاكل الناجمة عن استخدام الطائرات والتي تتمثل في العثور علي الأهداف التي سبق وضع علامات عليها والقيام بعمل مسارات رش دقيقة وتطبيق الجرعة الصحيحة وتجنب المناطق الحساسة تنشأ أيضا عند استخدام المركبات ولكن بدرجة أقل، ولو انها تكن على نطاق أصغر. ومع أن الريادة في استخدامات أجهزة GPS والارشاد لمسارات الرش وتكنولوجيا الرش الفعال كانت للرش الجوي، إلا أنه من المحتمل أن تنتقل الي أجهزة الرش الأرضية المحمولة علي مركبات في السنوات القادمة.

وفي الآونة الأخيرة زادت دقة اشارات انظمة GPS مما أدى الى انخفاض درجة الخطأ في تحديد الموقع من ١٠٠ متر الي مايقرب من ١٠ متر. وأصبح من الممكن الاشتراك في نظام اشارات التصحيح لـ GPS الذى مع توافر الجهاز المناسب يمكن خفض الخطأ المكاني الى مايقرب من ١ متر واحد – ويعرف هذا بجهاز تحديد المواقع التفاضلى (DGPS) . في أعمال الجراد فإن مقدار الخطأ في تحديد الموقع حتي عشرة امتار يكون مقبولا ، وأن الزيادة التي حدثت مؤخرا في دقة الاشارات في غير أجهزة تحديد المواقع التفاضلية ربما تجعلها دقيقة بالدرجة الكافية للإرشاد الي مسارات الرش. ولاتزال هذه الوسائل في حاجة الى تحقيق أكثر تحت الظروف الحقلية.

شكل ٩ . استخدام الخريطة والبوصلة وجهاز تحديد المواقع (GPS) معا .



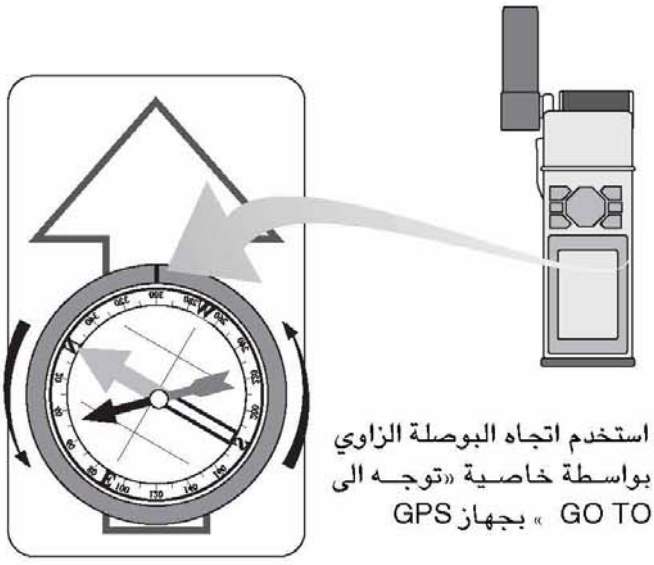
١. ضع الخريطة في وضع يتطابق مع الشمال



٢ . وقع احداثيات مكان الاصابة الواردة بالتقرير علي الخريطة وادخله بـ GPS

٣. حدد موقعك الحالى

٤ . وقع ذلك علي الخريطة



٥ . استخدم اتجاه البوصلة الزاوي بواسطة خاصية «توجه الى GO TO » بجهاز GPS

٦. طابق اتجاه البوصلة الزاوي مع اتجاه السير