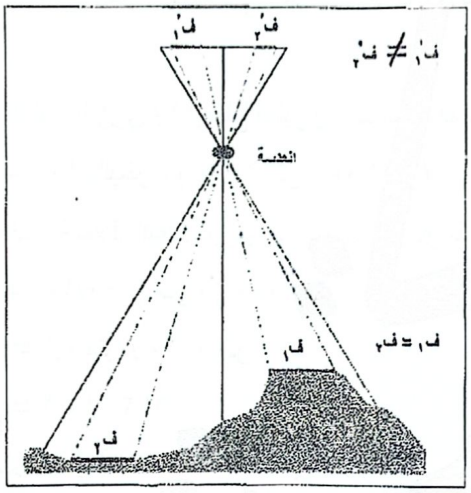
٤-٢-٢ مقياس الرسم لمنطقة مختلفة التضاريس

في حالة اختلاف تضاريس المنطقة المصورة (أي اختلاف مناسيب معالمها عن مستوي سطح البحر) سيكون هناك مقياس رسم لكل نقطة يختلف عن مقياس رسم النقطة الأخرى. فبالنظر للشكل التالي سنجد أن المسافتين ف١ ، ف٢ متساويتين علي الأرض لكنهما مختلفتين في المنسوب مما سيجعل صورتيهما علي الصورة الجوية ف'١ ، ف'٢ لن يكونا متساويتين. أي أنه كلما كان الهدف أقرب للكاميرا (أي أعلي منسوبا) كلما ظهر علي الصورة الجوية بمقياس رسم أكبر.



شكل (٤-٢) اختلاف التضاريس و تأثيره علي مقياس رسم الصورة الجوية

وفي حالة اختلاف المناسيب (التضاريس) فنستخدم المعادلات التالية:

لحساب مقياس الرسم عند النقطة الأولي:

$$\text{مقياس الرسم عند النقطة أ} = \frac{\text{البعد البؤري للكاميرا}}{\text{ارتفاع الطيران - منسوب النقطة أ}} = \frac{ف}{ع - م_{أ}}$$

لحساب مقياس الرسم عند النقطة الثانية:

$$\text{مقياس الرسم عند النقطة ب} = \frac{\text{البعد البؤري للكاميرا}}{\text{ارتفاع الطيران - منسوب النقطة ب}} = \frac{ف}{ع - م_{ب}}$$

أما لحساب مقياس الرسم المتوسط للصورة الجوية:

$$\text{مقياس الرسم المتوسط للصورة} = \frac{\text{البعد البؤري للكاميرا}}{\text{ارتفاع الطيران - متوسط المنسوب}} = \frac{ف}{ع - م_{م}}$$

مثال ١:

أحسب مقياس رسم صورة جوية للنقطة أ البالغ منسوبها ٢٨٠ متر فوق سطح البحر علما بأن الصورة قد التقطت من علي ارتفاع ٢٠٠٠ متر و باستخدام كاميرا لها بعد بؤري يبلغ ١٠٠ملليمتر. ثم أحسب أيضا مقياس الرسم للنقطة ب التي يبلغ منسوبها ٤٠٠ متر فوق سطح البحر، ثم قم بحساب مقياس الرسم المتوسط لهذه الصورة الجوية؟

مقياس رسم الصورة عند النقطة أ = البعد البؤري / (ارتفاع الطيران - منسوب النقطة أ)

= ١٠٠ ملليمتر / (٢٠٠٠ متر - ٢٨٠ متر)

= ١٠٠٠/١٠٠ متر / (٢٠٠٠ متر - ٢٨٠ متر)

= ٠.١ متر / ١٧٢٠ متر

= ٠.١ / ١٧٢٠

= (٠.١ / ٠.١) / (١٧٢٠ / ٠.١)

= ١ / ١٧٢٠٠

مقياس رسم الصورة عند النقطة ب = البعد البؤري / (ارتفاع الطيران - منسوب النقطة ب)

= ١٠٠ ملليمتر / (٢٠٠٠ متر - ٤٠٠ متر)

= ١٠٠٠/١٠٠ متر / (٢٠٠٠ متر - ٤٠٠ متر)

= ٠.١ متر / ١٦٠٠ متر

= ٠.١ / ١٦٠٠

= (٠.١ / ٠.١) / (١٦٠٠ / ٠.١)

= ١ / ١٦٠٠٠

مقياس الرسم المتوسط للصورة = البعد البؤري / (ارتفاع الطيران - متوسط المنسوب)

أولا نحسب متوسط المنسوب:

متوسط المنسوب أو المنسوب المتوسط = (منسوب النقطة أ + منسوب النقطة ب) ÷ ٢

= (٢٨٠ + ٤٠٠) ÷ ٢

= ٦٨٠ ÷ ٢

= ٣٤٠ متر

ثانيا:

مقياس الرسم المتوسط للصورة = البعد البؤري / (ارتفاع الطيران - متوسط المنسوب)

= ١٠٠ ملليمتر / (٢٠٠٠ متر - ٣٤٠ متر)

= ١٠٠/١٠٠٠ متر / (٢٠٠٠ متر - ٣٤٠ متر)
= ٠.١ متر / ١٦٦٠ متر
= ٠.١ / ١٦٦٠
= (٠.١ / ٠.١) / (١٦٦٠ / ٠.١)
= ١ / ١٦٦٠٠

مثال ٢:

أحسب مقياس الرسم المتوسط لصورة جوية علما بأن الصورة قد التقطت من علي ارتفاع ٢٠٠٠ متر فوق سطح البحر و باستخدام كاميرا لها بعد بؤري يبلغ ٩٠ ملليمتر وأن متوسط منسوب المنطقة هو ٦٥٠ متر فوق سطح البحر ؟

مقياس الرسم المتوسط للصورة = البعد البؤري / (ارتفاع الطيران - متوسط المنسوب)
= ٩٠ ملليمتر / (٢٠٠٠ متر - ٦٥٠ متر)
= ٩٠ /١٠٠٠ متر / (٢٠٠٠ متر - ٦٥٠ متر)
= ٠.٠٩ متر / ١٣٥٠ متر
= (٠.٠٩ / ٠.٠٩) / (١٣٥٠/ ٠.٠٩) .
= ١ / ١٥٠٠٠

٤-٢-٣ مقياس الرسم لمنطقة ساحلية (مطلوب)

في حالة تصوير منطقة ساحلية (أي منسوبها هو نفس مستوي سطح البحر) فأن معادلة حساب مقياس رسم الصورة الجوية تتغير لتصبح:

مقياس رسم الصورة لمنطقة ساحلية = البعد البؤري / (ارتفاع الطيران - منسوب المنطقة)
= البعد البؤري / (ارتفاع الطيران - صفر)
= البعد البؤري / ارتفاع الطيران

مثال:

أحسب مقياس رسم صورة جوية لمنطقة ساحلية علما بأن الصورة قد التقطت من علي ارتفاع ٢٥٠٠ متر فوق سطح البحر و باستخدام كاميرا لها بعد بؤري يبلغ ١٠٠ ملليمتر ؟