



Spis treści

Wstęp	9
1. Specyfika strzelań snajperskich	13
2. Miary kątowe	17
2.1. Podstawy trygonometrii	17
2.2. Minuta kątowa (MOA)	20
2.3. Miliradiany, MIL-sy i tysięczne	21
3. Celowniki optyczne, noktowizyjne i termowizyjne	24
3.1. Anatomia i fizjologia oka	24
3.2. Zasady budowy celowników optycznych	29
3.2.1. Konstrukcja celownika optycznego	29
3.2.2. Stałe i zmienne powiększenie	34
3.2.3. Paralaksa	36
3.2.4. Pierwsza i druga płaszczyzna ogniskowa	42
3.3. Siatki celownicze	45
3.3.1. Siatki typu MIL	45
3.3.2. Siatki pokrewne standardowi MIL-DOT	47
3.3.3. Siatki MOA	47
3.3.4. Siatki kombinowane	49
3.3.5. Siatki celowników PSO i pokrewnych	55
3.4. Pokręta regulacyjne	56
3.5. Wykorzystanie celownika do określania odległości	63
3.6. Dobór celownika	71

3.7.	Montaż i zestrzajanie celownika	71
3.8.	Testowanie celownika	85
3.8.1.	Określanie wpływu zmiany powiększenia na położenie wskaźnika celowania	85
3.8.2.	Powtarzalność i proporcjonalność nastaw	88
3.9.	Celowniki noktowizyjne	94
3.10.	Celowniki termowizyjne	98
3.11.	Porównanie celowników noktowizyjnych i termowizyjnych	101
4.	Balistyka wewnętrzna	104
4.1.	Zjawiska zachodzące w komorze naboowej i przewodzie lufy podczas strzału	104
4.2.	Wpływ temperatury na zjawisko strzału	106
4.3.	Drgania lufy, odrzut i podrzut broni	111
5.	Balistyka zewnętrzna	118
5.1.	Współczynnik balistyczny	118
5.2.	Trajektoria lotu pocisku	129
5.3.	Stabilizacja żyroskopowa	132
5.4.	Wpływ zjawiska żyroskopowego – znoszenie boczne	138
5.5.	Wpływ ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza	142
5.6.	Wpływ wiatru	146
5.7.	Skręcenie broni	154
5.8.	Wyprzedzenie	158
5.9.	Efekty Coriolisa i Eötvösa	162
6.	Balistyka końcowa pocisków karabinowych	164
6.1.	Skuteczność trafienia istot żywych	164
6.2.	Penetracja w tkance ludzkiej i zwierzęcej	170
6.3.	Przebijalność szyb	180
6.4.	Przebijalność elementów metalowych	189
6.5.	Penetracja w pojazdach mechanicznych	199
6.6.	Penetracja indywidualnych osłon balistycznych	203
6.7.	Penetracja przegród budowlanych	204
6.8.	Penetracja butli z gazami technicznymi	210
6.9.	Lot pocisku w wodzie	214

7. Nastawy celownika optycznego i techniki celowania	219
7.1. Przysrzelanie broni	219
7.2. Wprowadzanie poprawek	225
7.2.1. Regulacja na pokrętlach	226
7.2.2. Odkładanie poprawek na siatce celowniczej	227
7.2.3. Przesunięcie punktu celowania	229
7.2.4. Jednoczesna regulacja na pokrętlach i odkładanie poprawek na siatce celowniczej	230
7.3. Poprawki na odległość	230
7.3.1. Ocena odległości za pomocą siatki celowniczej	230
7.3.2. Mierzenie odległości dalmierzem optycznym	230
7.3.3. Mierzenie odległości dalmierzem laserowym	232
7.3.4. Wykorzystanie GPS-u	233
7.3.5. Wykorzystanie mapy papierowej	234
7.3.6. Szacowanie odległości „na oko”	235
7.3.7. Wyznaczanie poprawek	237
7.4. Poprawki na wiatr	241
7.4.1. Pomiar prędkości wiatru wiatromierzem	241
7.4.2. Obserwacja mirażu	244
7.4.3. Obserwacja skutków działania wiatru – zachowania się flag, dymów i roślinności	248
7.4.4. Ocena prędkości wiatru na podstawie obserwacji punktu trafienia	250
7.4.5. Obliczanie poprawek na wiatr	251
7.5. Szybkie poprawki	255
7.6. Poprawki na wyprzedzenie	258
7.7. Poprawki przy strzelaniu z ruchomej platformy	262
7.8. Poprawki na temperaturę, wilgotność i ciśnienie	271
7.9. Poprawka na strzelanie w górę i w dół	274
7.9.1. Metoda odległości horyzontalnej	276
7.9.2. Metoda korekcji cosinusowej	277
7.9.3. Metoda Sierra	278
7.10. Strzelanie przez otwory	279
7.11. Strzelanie z broni skrzyżowanej o 90 stopni	286
8. Dobór broni i amunicji do charakteru zadania snajperskiego	289

9. Błędy i ich skutki	297
10. Strzelanie na bardzo dużą odległość	305
11. Balistyka pocisków .22 LR	310
12. Tłumiki i strzelanie z amunicji poddźwiękowej	315
13. Rozwiązywanie problemów	325
14. Przygotowanie zindywidualizowanych tablic balistycznych, kalkulatory balistyczne	335
15. Dziennik snajperski	341
16. Zakończenie	345
Dodatek A – wzory tarcz	347
Dodatek B – dziennik snajperski	350
Bibliografia	370