

**WYDANIE
TRZECIE**

**WYDANIE
TRZECIE**

Jerzy A. Ejsmont

**AMUNICJA
I JEJ ELABORACJA
PRAKTYCZNY PORADNIK**



**BEZPŁATNY
FRAGMENT**

 **PWN**

- III uaktualnione i rozszerzone WYDANIE**
- praktyczny i unikatowy poradnik
 - kompendium wiedzy dotyczące amunicji, jej elaboracji i strzelectwa.





Spis treści

Wstęp	9
1. Elaborację czas zacząć	11
2. Komponenty amunicji strzeleckiej	14
2.1. Łuski	14
2.2. Ładunki miotające	27
2.3. Spłonki.....	35
2.4. Pociski	44
3. Urządzenia i narzędzia stosowane w elaboracji amunicji	76
3.1. Co trzeba, a co warto posiadać	76
3.2. Prasy elaboracyjne	78
3.3. Matryce	85
3.4. Stopki do mocowania łusek.....	87
3.5. Wagi	89
3.6. Objętościowe urządzenie dozujące	93
3.7. Dosypywacze	95
3.8. Poduszki do smarowania	95
3.9. Tacki	97
3.10. Szczotki	97
3.11. Lejki do wsypywania prochu	98
3.12. Suwmiarki i wzorniki	99
3.13. Trymery	100
3.14. Frezy do załamywania krawędzi łuski	102

3.15. Urządzenie do czyszczenia łusek	103
3.16. Narzędzia do normalizowania i czyszczenia kieszonki na spłonkę	104
3.17. Ręczny przyrząd do osadzania spłonek.	105
3.18. Młotek do rozcalania amunicji	108
3.19. Nożyk do normalizowania szyjki łuski	108
3.20. Przyrządy do usuwania zagnieceń utrzymujących spłonki w amunicji wojskowej	109
3.21. Urządzenie do określania optymalnej głębokości osadzenia pocisku.	112
3.22. Programy komputerowe wspomagające elaborację.	113
3.23. Przyrządy do pomiaru prędkości pocisków.	115
4. Nadmierne ciśnienie i jego objawy	124
4.1. Ciśnienie maksymalne	124
4.2. Nadmierna prędkość pocisku	126
4.3. Bardzo silny odrzut broni	129
4.4. Trudności z otwarciem zamka.	130
4.5. Perforacja lub silne zgniecenie spłonki	131
4.6. Odkształcenia i rozerwania tułowia łuski w okolicy części dennej	133
4.7. Spłaszczenie części dennej łuski	136
4.8. Powiększenie kieszonki na spłonkę	136
4.9. KaBOOM, czyli rozerwanie broni.	137
5. Opracowywanie optymalnych parametrów elaboracji.	140
5.1. Kryteria optymalizacji	140
5.2. Przyczyny występowania różnic prędkości wylotowej i zmian kierunku wyrzucania pocisków	146
5.3. Dobór pocisku	153
5.4. Określenie optymalnej głębokości osadzenia pocisku.	157
5.5. Dobór prochu i wielkości ładunku prochowego	163
6. Ogólny przegląd etapów elaborowania amunicji	168
7. Wizualna inspekcja łusek.	173
8. Mechaniczne czyszczenie łusek	177

9. Kalibrowanie łusek	179
9.1. Kalibrowanie pełne i szyjkowe.....	179
9.2. Regulacja matryc kalibrujących.....	181
9.2.1. Regulacja matrycy kalibrującej do łusek butelkowych ...	181
9.2.2. Regulacja matryc kalibrujących do łusek walcowych i stożkowych	185
9.3. Kalibrowanie łusek butelkowych.....	187
9.4. Kalibrowanie łusek walcowych i stożkowych	192
10. Trymowanie łusek, załamywanie krawędzi i czyszczenie kieszonki na splotkę	194
11. Wciskanie splotek	200
12. Ważenie łusek	206
13. Napełnianie prochem	208
14. Osadzanie pocisku	215
14.1. Sposoby osadzania pocisków	215
14.2. Regulacja matryc do osadzania pocisków bez zagniecenia.....	218
14.3. Regulacja matryc do osadzania pocisków z zagnieceniem	219
14.4. Osadzanie pocisków	219
15. Samodzielna produkcja pocisków	222
15.1. Uwagi ogólne.....	222
15.2. Odlewanie	224
15.3. Kalibrowanie i smarowanie	227
16. Tabele elaboracyjne	230
16.1. Kaliber 9 mm Parabellum (Luger; 9×19).....	230
16.2. Kaliber .38 Special	231
16.3. Kaliber .357 Magnum	232
16.4. Kaliber .40 S&W.....	233
16.5. Kaliber .222 Remington	234
16.6. Kaliber .223 Remington (5.56×45).....	235

16.7. Kaliber .308 Winchester (7.62×51)	236
16.8. Kaliber 7.62×53R (7.62×54R)	237
16.9. Kaliber .30-06 Springfield	238
16.10. Kaliber .300 Winchester Magnum	239
16.11. Kaliber .338 Lapua Magnum	240
16.12. Kaliber .50 BMG (12.7×99 NATO)	241
17. Zakończenie	243
18. Dodatek	245
19. Bibliografia	252

O autorze

PROF. DR HAB. INŻ. JERZY A. EJSMONT

pracownik Zakładu Pojazdów i Techniki Militarnej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej

Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Ejsmont prowadzi między innymi wykłady o broni i balistyce oraz o sztuce przetrwania. Na Politechnice Gdańskiej zajmuje się problemami związanymi zarówno z oponami samochodowymi jak i z bronią strzelecką i balistyką.

Jest czynnym strzelcem sportowym i myśliwskim. W dorobku ma tytuły amatorskiego mistrza Polski w karabinie dowolnym oraz wiele zwycięstw w zawodach snajperskich Sniper's Mission i długodystansowych Long Shot, dyplom „Expert Shooter Award”, medalowe pozycje na zawodach pistoletowych, karabinowych i strzelbowych w kraju i za granicą.

Jest lektorem ekspertem Polskiego Związku Łowieckiego oraz bierze udział w szkoleniu snajperów w oddziałach specjalnych policji i wojska.



Wstęp

Pierwsze wydanie książki *Amunicja i jej elaboracja* z 2009 r. spotkało się z życzliwym przyjęciem przez Czytelników, co poskutkowało kilkoma wznowieniami. Trzeba jednak stwierdzić, że w ciągu ostatnich 15 lat sytuacja w zakresie dostępu do broni, możliwości udziału w różnego typu zawodach strzeleckich, a przede wszystkim w zakresie wiedzy o broni i amunicji bardzo się zmieniła. Nie ma już większych problemów z zakupem komponentów i narzędzi niezbędnych do samodzielnej elaboracji amunicji, co przez wiele lat było dużą bolączką w Polsce. Poziom wiedzy i umiejętności praktycznych wielu „reloaderów” jest bardzo wysoki i jest oczywiste, że elaborację traktują oni jako wyzwanie i dążą nieustannie do osiągnięcia doskonałości. Trzecie wydanie książki *Amunicja i jej elaboracja* zostało zaktualizowane w zakresie prezentacji nowego sprzętu oraz uzupełnione o informacje przydatne do opracowywania optymalnych parametrów elaboracji.

Dzięki uprzejmości firm produkujących narzędzia do elaboracji i komponenty mogłem wzbogacić książkę zdjęciami, których samodzielne wykonanie byłoby utrudnione. Szczególnie dużo pomocy otrzymałem od trzech firm: Lapua, VihtaVuori oraz INCORSA, które zezwoliły na publikowanie fragmentów swoich tabel elaboracyjnych. W książce znajduje się również dużo materiałów otrzymanych od firmy GGG (Giraitės Ginkluotės Gamykla) z Litwy, która jest producentem bardzo dobrej amunicji karabinowej i która zgodziła się, aby udokumentować proces produkcji łusek i pocisków. Dziękuję wszystkim, w kraju i za granicą, którzy udostępnili mi materiały i z którymi mogłem przedyskutować problemy przedstawione w książce.

Na szczęście od czasu pierwszego wydania książki wiele zmieniło się w zakresie dostępności narzędzi i komponentów do elaboracji amunicji. Jest to o tyle ważne, że handel i transport prochu oraz spłonek są obwarowane licznymi ograniczeniami i istnienie wyspecjalizowanych, koncesjonowanych podmiotów gospodarczych jest niezbędne, aby w sposób wygodny i zgodny z obowiązującym prawem zaopatrywać reloaderów. Elaboracja amunicji przestała być sztuką uprawianą jedynie przez wtajemniczonych i stała się dość powszechną praktyką wśród myśliwych i sportowców.

1

Elaborację czas zacząć

Tematem tej książki jest amunicja strzelecka i jej samodzielna elaboracja, czyli tzw. reloading. W myśl obowiązujących w Polsce przepisów samodzielna elaboracja amunicji **na własne potrzeby** jest dozwolona dla osób mających pozwolenie na broń sportową, myśliwską lub kolekcjonerską¹. Skoro więc można to legalnie robić, to trzeba się zastanowić czy warto, a jeśli tak, to poznać podstawowe zasady zapewniające uzyskanie amunicji bezpiecznej i spełniającej założone wymagania.

Zasadniczo istnieją trzy powody, dla których we własnym zakresie elaboruje się amunicję strzelecką. Pierwszy powód ma charakter ekonomiczny. Jednym z najdroższych elementów naboju pistoletowego lub karabinowego jest jego łuska. Można ją jednak zwykle wykorzystać kilka razy, co pozwala w sposób istotny zmniejszyć koszty strzelania. Po co więc ją wyrzucać i kupować nową? Jeśli jeszcze sami odlejemy ołowiane pociski, to w konsekwencji koszt samodzielnego wyprodukowania jednego naboju może obniżyć się nawet poniżej poziomu 50% ceny naboju fabrycznego. W przypadku bardzo drogiej amunicji, takiej jak .338 Lapua Magnum, może to być nawet mniej niż 30% ceny detalicznej! Aspekt ekonomiczny jest szczególnie istotny dla strzelców pistoletowych, gdyż zużywają oni stosunkowo dużo amunicji. Jako ciekawostkę można podać, że Eric Grauffel, mistrz świata w strzelaniu z pistoletu w klasie OPEN według regulaminów IPSC, codziennie zużywa około 300 nabojów na treningi i zawody. Przy takim zużyciu amunicji zmniejszenie jej kosztów o połowę wydaje się być bardzo wskazane.

Drugim powodem samodzielnego elaborowania amunicji jest chęć uzyskania maksymalnej precyzji (potocznie „celności”) posiadanej broni. Ten aspekt jest szczególnie istotny dla użytkowników karabinów i sztucerów. Niemal w każdym przypadku istnieje możliwość podniesienia precyzji broni długiej przez bardzo staranny dobór amunicji. Wielu osobom trudno jest uwierzyć, że w warunkach domowych można zrobić amunicję lepszą niż wytwarzaną przez renomowanych

¹ Ustawa o Broni i Amunicji z dnia 21 maja 1999 r. wraz ze zmianami, art. 10.

producentów, ale tak właśnie jest. Producenci amunicji uzyskują bardzo wysoką jakość produktów, ale nie są w stanie dopasować amunicji do konkretnego egzemplarza broni, bo każdy jest trochę inny. Natomiast osoba samodzielnie elaborująca amunicję może ją zoptymalizować do swojej broni i warunków strzelania, jakie dla posiadacza broni są najbardziej istotne.

Trzecim powodem samodzielnej elaboracji amunicji może być brak na rynku amunicji fabrycznej. Zdarza się to zarówno w przypadku wielu starych i bardzo mało popularnych kalibrów, jak i w przypadku amunicji specjalnej, np. do karabinów wykorzystywanych w konkurencjach sportowych typu benchrest. Elaborowanie takiej amunicji może być bardzo trudne, ponieważ często brakuje odpowiednich łusek, ale i z tym można sobie poradzić. Istnieją metody domowego wytwarzania łusek przez modyfikację łusek ogólnodostępnych.

Łuski te są skracane, przeprofilowywane i poddawane tzw. kształtowaniu ogniowemu, w którym przybierają kształt komory naboju innej niż ta, do której zostały pierwotnie wykonane. Tego typu zabiegi nie będą jednak omawiane w tej książce, bo umiejętności potrzebnych do bezpiecznego modyfikowania łusek nie można zdobyć po przeczytaniu jednego podręcznika. Poza tym w warunkach polskich nie jest to istotny problem, gdyż broń wymagająca modyfikacji łusek praktycznie u nas nie występuje.

Czy elaborowanie amunicji jest bezpieczne? Odpowiedź brzmi: „Tak, ale...”. Rozwijając ją, trzeba powiedzieć, że aby elaborowanie było bezpieczne, konieczne jest rygorystyczne spełnienie wielu warunków i pełna świadomość tego, co się robi. Przy omawianiu poszczególnych etapów elaborowania będą podawane podstawowe zasady bezpieczeństwa, od których nie ma taryfy ulgowej. Zawsze znaczy **zawsze**, a nigdy znaczy **nigdy!** Autor dołożył wszelkich starań, aby przekazać niezbędną do elaboracji wiedzę, ale ani autor, ani wydawnictwo nie biorą odpowiedzialności za skutki wynikłe z samodzielnej elaboracji amunicji. Tego typu oświadczenia znajdują Państwo zresztą we wszystkich zagranicznych podręcznikach zajmujących się elaborowaniem amunicji. Zbyt dużo jest bowiem czynników zależnych od producentów komponentów amunicji, od sposobu ich przechowywania, od osoby wykonującej amunicję, od broni i od warunków jej używania, aby taką odpowiedzialność ponosić.

KARDYNALNĄ ZASADĄ BEZPIECZEŃSTWA JEST TO, ABY PRZYSTĘPOWAĆ DO ELABORACJI TYLKO WTEDY, GDY DOBRZE ROZUMIEMY ZNACZENIE POSZCZEGÓLNYCH OPERACJI I GDY JESTEŚMY W DOBREJ KONDYCJI PSYCHOFIZYCZNEJ (W ŻADNYM PRZYPADKU PO SPOŻYCIU ALKOHOLU LUB W STANIE ZMĘCZENIA).

Ilekoć w tej książce pojawi się określenie „elaboracja”, będzie ono dotyczyło zespołu czynności zmierzających do połączenia gotowych składników naboju pistoletowego lub karabinowego w jedną całość. Jednocześnie milczącym założeniem

jest to, że proces będzie wykonywany w warunkach domowych, a uzyskany produkt będzie wykorzystany do własnych celów przez osobę dokonującą elaboracji. Trzeba bowiem podkreślić, że **w niektórych przypadkach wykorzystanie samodzielnie elaborowanej amunicji w broni innej niż ta, do której była ona przygotowana, może być niebezpieczne.**

Ustawa o broni i amunicji jednoznacznie wskazuje na to, że samodzielna elaboracja może być dokonywana jedynie „na własny użytek”. Przy bardzo literalnej interpretacji ustawy oznacza to, że nawet nie możemy legalnie udostępnić nikomu naszej broni z wytworzoną przez nas amunicją!

2

Komponenty amunicji strzeleckiej

2.1. Łuski

Elaborowanie amunicji ograniczone jest zasadniczo do nabojów centralnego zapłonu, tzn. takich, w których spłonka zawierająca materiał inicjujący znajduje się w osi łuski (patrz rys. 2.1). Łuski nabojów bocznego zapłonu, w których materiał



Rys. 2.1. Budowa nabojów – od lewej: karabinowy nabój centralnego zapłonu kal. .270, pistoletowy nabój centralnego zapłonu kal. .40 S&W, nabój bocznego zapłonu kal. .17 HMR [na podstawie materiałów firmy Hornady]²

² Zdjęcia i rysunki, jeśli nie jest to wskazane inaczej, wykonał autor.

inicjujący znajduje się w kryzie, nie nadają się do powtórnego zastosowania, więc praktycznie nie prowadzi się ich domowej elaboracji. Autor zna z opowiadań „partyzanckie” metody pozwalające na odbudowanie nabojów bocznego zapłonu, ale nie będzie takiej tematyki poruszał na łamach tej książki.

Łuski wykonywane są za pomocą obróbki plastycznej. Poszczególne fazy produkcji łusek w firmie GGG przedstawiono na rys. 2.2–2.7 na przykładzie łuski .308 Winchester. W pierwszej fazie wycinany jest mosiężny krążek o ściśle określonych wymiarach, z którego następnie wytlaczany jest „kubeczek” stanowiący podstawę do dalszych operacji (patrz rys. 2.2). W kolejnych operacjach wytłaczania (patrz rys. 2.3) kubeczek staje się coraz bardziej wysmukły, przy czym część denna pozostaje gruba, a ścianki boczne stają się coraz cieńsze. Po uzyskaniu wystarczającej długości wytloczki jest ona przycinana. Następne operacje kształtują plastycznie kieszonkę na spłonkę, kryzę oraz szyjkę łuski (patrz rys. 2.4). W kolejnych operacjach za pomocą obróbki skrawaniem wykańczana jest kieszonka na spłonkę, kształtowany jest wtok oraz łuska przycinana jest do długości nominalnej (patrz rys. 2.5). Po tych operacjach łuska jest niemal gotowa. Należy wtedy przeprowadzić kontrolę jakości, zarówno maszynową przez urządzenia sprawdzające



Rys. 2.2. Etapy produkcji łusek karabinowych – wycinanie i wstępne tłoczenie [zdjęcie publikowane za zgodą firmy GGG]



Rys. 2.3. Etapy produkcji łusek karabinowych – wyciąganie ścianek bocznych za pomocą następujących po sobie operacji wytłaczania [zdjęcie publikowane za zgodą firmy GGG]

poszczególne parametry łusek, jak i wizualną przez pracowników, którzy oglądają wszystkie łuski na taśmie produkcyjnej. Po pozytywnym zweryfikowaniu łuski poddawane są odpuszczaniu (wyżarzaniu) części szyjkowej, który to zabieg kształtuje twardość i sprężystość materiału w optymalny dla łuski sposób (patrz rys. 2.6). Rejon, w którym łuska została wyżarzona, zmienia w sposób charakterystyczny kolor.



Rys. 2.4. Etapy produkcji łusek karabinowych – kształtowanie kieszonki na splonkę, kryzy i szyjki łuski [zdjęcie publikowane za zgodą firmy GGG]



Rys. 2.5. Etapy produkcji łusek karabinowych – ostateczne kształtowanie kieszonki na splonkę, toczenie wlotku oraz przycinanie łuski na długości wraz z załamywaniem krawędzi [zdjęcie publikowane za zgodą firmy GGG]

Dla przyspieszenia produkcji w poszczególnych maszynach wykonywanych jest kilka operacji naraz na łuskach przesuwających się pomiędzy stanowiskami (patrz rys. 2.7). W trakcie produkcji łuski są kilkakrotnie myte i pokrywane

środkiem zmniejszającym tarcie, które występujące podczas obróbki plastycznej. Podobnie wykonywane są również łuski do amunicji bocznego zapłonu (patrz rys. 2.8).



Rys. 2.6. Obróbka cieplna szyjki łuski – wyżarzanie [zdjęcie publikowane za zgodą firmy GGG]



Rys. 2.7. Wielostanowiskowa maszyna do produkcji łusek [zdjęcie publikowane za zgodą firmy GGG]

10

Trymowanie łusek, załamywanie krawędzi i czyszczenie kieszonki na sponkę

Długość łuski, szczególnie łuski karabinowej oraz rewolwerowej, w której zastosowane będzie zagniatanie krawędzi łuski na pocisku, ma kluczowy wpływ na głębokość zagniecenia, a w konsekwencji na siłę utrzymującą pocisk w łusce. Niemniej w amunicji karabinowej, nawet jeśli nie zagnięta się pocisków, szczególnie jeśli łuski wystrzelone były z innej broni, warto stosować trymowanie długości łuski, co poprawia celność amunicji i zabezpiecza przed problemami z zamykaniem zamka.



Rys. 10.1. Trymowanie długości łuski za pomocą przyrządu z napędem ręcznym

Trymowanie łuski odbywa się na ręcznym lub napędzanym elektrycznie urządzeniu trymującym, które trzeba na początku odpowiednio wyregulować (patrz rys. 10.1). Dokonuje się tego zwykle przez przemieszczanie (obracanie) specjalnego zderzaka

kontrolującego głębokość wysuwania frezu trymującego. Należy tak długo regulować położenie tego zderzaka, aż długość łuski po trymowaniu będzie zgodna ze specyfikacją. Długości kilku popularnych w Polsce łusek podane są w tab. 10.1. Ze względu na pracochłonność zabiegu trymowania zazwyczaj nie przeprowadza się go dla łusek pistoletowych elaborowanych w dużych ilościach.

Tabela 10.1. Długość nominalna łusek dla kilku popularnych kalibrów⁴⁴

Kaliber	Długość łuski [mm]
.380 ACP	17,27
9 mm Para	19,15
.38 Spec.	29,34
.357 Mag.	32,77
.38 Super	22,86
.40 S&W	21,59
.45 ACP	22,81
.222 Rem.	43,18
.223 Rem.	44,70
6.5 Creedmoor	48,77
7.62×39	38,50
.308 Win. (7.62×51)	51,18
7.62×54R	53,50
.30-06 Springfield	63,35
.408 CheyTac	77,22
.50 BMG	99,06

Trochę inaczej przeprowadza się trymowanie długości łusek za pomocą przyrządu, który przechodzi przez otwór ogniowy łuski. Przyrząd taki zazwyczaj przeznaczony jest do trymowania łusek jednego kalibru i nie wymaga regulacji. Trzeba go włożyć do łuski tak, aby iglica trzpienia wyszła przez otwór ogniowy, a następnie założyć płytkę oporową dociśniętą do stopy łuski. Po wykonaniu tych czynności należy obracać trzpieniem (ręcznie lub za pomocą wkrętarki) tak długo, aż frez przestanie zbierać materiał z krawędzi szyjki łuski (patrz rys. 10.2).

W czasie trymowania należy wrywkowo sprawdzać długość łusek za pomocą suwmiarki (patrz rys. 10.3) lub specjalnego wzornika. Ponieważ łuska po trymowaniu ma bardzo ostre krawędzie, więc konieczne jest ich załamanie. Wykonuje się to za pomocą ręcznego frezu (patrz rys. 10.4). Zaniechanie tej operacji prowadzi do utrudnionego osadzania pocisków i możliwych zacięć broni.

⁴⁴ W niektórych tablicach elaboracyjnych zalecane są nieznacznie inne długości trymowania.

13

Napełnianie prochem

Napełnianie prochem to czynność wymagająca największego skupienia i koncentracji. Błędy popełnione w czasie napełniania łusek prochem nie tylko znacznie pogorszą jakość elaborowanej amunicji, ale mogą zagrazić broni i strzelcowi.

Przed rozpoczęciem napełniania łusek prochem należy bezwzględnie sprawdzić w tabelach lub notatkach rodzaj prochu i jego naważkę. **NIE WOLNO POLEGAĆ NA PAMIĘCI!** Następnie należy wyjąć z pojemnika magazynowego właściwy rodzaj prochu i ustawić go w pobliżu stanowiska do elaboracji. Trzeba pamiętać, że pochodzące od jednego producenta opakowania z prochem, mimo odmiennych parametrów, różnią się od siebie bardzo nieznacznie. Zazwyczaj jedynym wyróżnikiem jest nazwa (lub numer) prochu zapisany stosunkowo niewielkimi literami, tak więc bardzo łatwo o popełnienie pomyłki. Lepiej więc sprawdzić trzy razy, czego używamy, niż zaryzykować poważny wypadek!

NA STANOWISKU NIE MOGĄ ZNAJDOWAĆ SIĘ JEDNOCZEŚNIE PROCHY RÓŻNEGO TYPU!

Przed przystąpieniem do napełniania łusek prochem należy również wykalibrować wagę, a jeśli stosowane jest objętościowe urządzenie dozujące – trzeba ustawić i sprawdzić wielkość uzyskiwanej naważki prochu.

Nawet jeśli przy elaboracji będziemy korzystać z metody objętościowej, to i tak potrzebna będzie prawidłowo wykalibrowana waga pozwalająca na wstępne, a następnie wyrzykowe sprawdzanie naważki prochu. Zarówno waga szalkowa, jak i elektroniczna powinna być umieszczona na stabilnym, poziomym podłożu, z dala od urządzeń powodujących drgania lub wytwarzających silne pola elektromagnetyczne. Należy również pamiętać o tym, że na precyzyjne instrumenty pomiarowe oddziałują pola elektrostatyczne, więc trzeba zachować możliwie dużą odległość od materiałów łatwo elektryzujących się, takich jak styropian czy tkaniny z włókien sztucznych.

Kalibrację wagi szalkowej przeprowadza się w następujący sposób. Wszystkie ciężarki ustawia się w położeniu „0” (zazwyczaj jest to najdalsze położenie w prawo), na szalce umieszcza się pustą miseczkę pomiarową i sprawdza się, czy szalka nie ociera się o korpus wagi. Jeśli znacznik na końcu szalki nie pokrywa się ze znacznikiem na obudowie, to pokręcając śrubą regulacyjną, na której spoczywa waga, należy doprowadzić do pokrycia się znaczników (patrz rys. 13.1). Po uzyskaniu tego stanu należy delikatnie zakolysać szalkę, sprawdzając, czy swobodnie się przemieszcza. Na końcu szalki znajduje się hamulec elektrowirowy (miedziana blaszka umieszczona w polu magnetycznym), który tłumi oscylacje, więc ruch szalki powinien szybko zaniknąć, a szalka powinna ponownie ustawić się w pozycji zerowej. Po wyzerowaniu dobrze jest wykonać sprawdzenie wagi przez zważenie odważnika o znanym ciężarze.



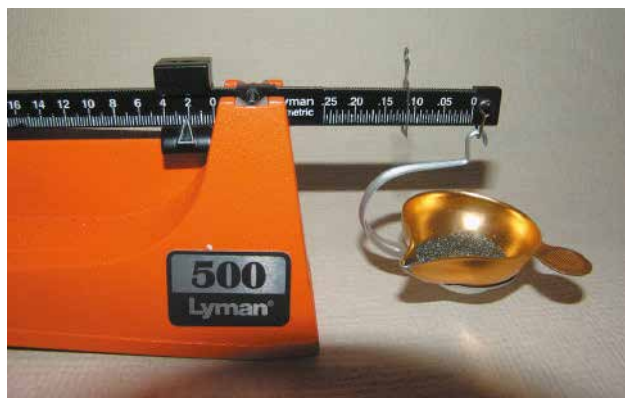
Rys. 13.1. Zerowanie wagi szalkowej; strzałka wskazuje śrubę regulacyjną

Zerowanie i kalibracja wag elektronicznych powinny odbywać się zgodnie z instrukcją obsługi, gdyż różne wagi mają różne procedury postępowania. Obowiązuje jednak zasada, że przed każdym użyciem najpierw należy wyzerować wagę, a następnie zważyć ciężarek kontrolny. Waga elektroniczna powinna być włączona kilka, a najlepiej kilkanaście minut przed rozpoczęciem ważenia, co pozwala na jej „wygrzanie”. Podczas dłuższych sesji elaboracyjnych warto jest od czasu do czasu ponawiać zerowanie wagi.

Wagi elektroniczne i szalkowe różnią się pod względem wykonywania pomiarów tym, że waga elektroniczna podaje nam na wyświetlaczu ciężar ładunku, a wagę szalkową ustawiamy na wymagany ciężar i sprawdzamy, czy ładunek go osiągnął. Odczytywanie wyniku z wagi elektronicznej jest banalnie proste i nie trzeba go omawiać. Niestety ustawianie wagi szalkowej nie jest już takie proste.

Ustawianie wagi szalkowej wymaga przesunięcia dwóch lub trzech odważników w zależności od konstrukcji wagi. Ustawiony ciężar jest sumą odczytów wynikających z położenia wszystkich odważników. Różne wagi mają różne działki

elementarne i ich interpretacja może niekiedy budzić wątpliwości. Najprościej jest, jeśli działki elementarne są w systemie dziesiętnym. Na przykład największy ciężarek zmienia ustawienie o 10 granów przy przesunięciu na kolejny ząbek, średni o 1 gran, a najmniejszy o 0,1 grana. Niestety niektóre wagi, szczególnie pochodzące z USA, ale wykonane w systemie metrycznym, są bardziej skomplikowane. I tak waga przedstawiona na rys. 13.2 ma działkę elementarną dla dużego odważnika wynoszącą 0,25 g, a dla małego odważnika 0,005 g. W konsekwencji ustawienie ciężaru 2,365 g wymaga nastawienia odważników, tak jak to pokazano na rysunku.



Rys. 13.2. Szalka wagi Lyman 500 z obciążnikami ustawionymi na 2,365 g (duży ciężarek ustawiony na 2,20 g, a mały na 0,115 g, co łącznie daje 2,365 g)

Niektóre wagi mają duży odważnik przesuwany z zęba na ząb, a mały umieszczony na gwintowanym pręcie, którego przesunięcie następuje w wyniku obracania. W opinii autora jest to lepsze rozwiązanie, gdyż znacznie ogranicza możliwość przypadkowego przeregulowania wagi. Być może wyda się to przesadną ostrożnością, ale korzystając z wagi szalkowej, warto mieć pod ręką prostą i taną wagę elektroniczną dla zgrubnego sprawdzenia, czy uzyskiwane na wadze szalkowej wyniki nie są obciążone jakimś dużym błędem. Tanie domowe wagi elektroniczne nie są wystarczająco dokładne i stabilne, aby stanowić podstawowe narzędzie w elaboracji, ale mogą pełnić pewne funkcje kontrolne, a poza tym doskonale nadają się do ważenia łusek i pocisków.

Zdecydowanie największy komfort pracy można uzyskać, stosując elektroniczną wagę z automatycznym urządzeniem dozującym. W zależności od producenta można taki zestaw zaprogramować tak, aby automatycznie odważał zadaną naważkę prochu oraz aby przechowywał w pamięci wartości naważek, które często używamy. Korzystając z elektronicznego urządzenia dozującego, należy bardzo poważnie podchodzić do jego właściwej eksploatacji. Po pierwsze, urządzenie musi być czyszczone po każdej sesji elaboracyjnej oraz gdy w czasie jednej sesji wytwarzamy naboje elaborowane różnymi prochami. Opróżniając zasobnik z prochu,

trzeba uwzględnić, że pewna ilość prochu znajduje się również w rurce transportowej (patrz rys. 13.3) i trzeba ją usunąć, ustawiając rurkę w położeniu, w którym otwór znajduje się na dole, a cała waga przechylona jest ku tyłowi, aby umożliwić przemieszczenie się prochu w rurce transportowej.

Ponieważ do opróżnienia zasobnika przeznaczony jest zawór znajdujący się na jego dnie (patrz rys. 13.4), więc po usunięciu prochu trzeba pamiętać o jego zamknięciu, aby uniknąć rozsypania prochu przy kolejnym napełnianiu zasobnika.



Rys. 13.3. Wnętrze zasobnika na proch. Strzałka wskazuje rurkę transportową, którą należy ustawić tak, aby otwór znajdował się w dolnym położeniu i przez pochylenie urządzenia wyspać proch, który w niej pozostał



Rys. 13.4. Zawór do usuwania prochu z zasobnika

Automatyczne urządzenia dozujące są wyposażone w odważniki kontrolne, które należy okresowo wykorzystywać do sprawdzania kalibracji lub ewentualnie do rekalkibracji urządzenia, o ile producent przewidział taką procedurę. Niestety z nieznanymi autorowi powodów odważniki te mają stosunkowo dużą masę (dla urządzenia RCBS ChargeMaster 1500 są to dwa ciężarki o masie po 50 g), pozwalając sprawdzić kalibrację w zakresie, który daleko wykracza poza wartość naważek prochowych nawet dla największych kalibrów, takich jak .50 BMG. Dlatego warto zaopatrzyć się w odważniki znacznie mniejsze (np. dla amunicji pistoletowej o masie 1 g, a dla amunicji karabinowej 5 g) i cyklicznie sprawdzać z ich pomocą dokładność dozowania ładunków w interesującym nas zakresie. Należy pamiętać, że postępowanie takie nie tylko zwiększa nasze bezpieczeństwo, ale również gwarantuje lepszą jakość elaborowanej przez nas amunicji.

Jeśli odmierzenie naważki prochu ma odbywać się metodą objętościową, to dozownik musi być właściwie wyregulowany. Dla każdego rodzaju prochu i dla każdej naważki trzeba dokonać nowej regulacji, gdyż prochy charakteryzują się różną gęstością zasypową. W niektórych dozownikach regulacja polega na wymianie bębna z kieszonką do odmierzenia ładunku. Nie jest to jednak rozwiązanie praktyczne dla reloaderów lubiących eksperymentować z różnymi ładunkami, gdyż jakakolwiek zmiana naważki lub prochu wymaga zakupu albo wykonania nowego bębna. Lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie dozownika regulowanego z ruchomym tłokiem ograniczającym głębokość kieszonki. Tak długo należy regulować śrubę regulacyjną tłoka, aż uzyskana zostanie prawidłowa naważka. Następnie należy tłok zablokować przeciwnakrętką i odmierzyć dziesięć ładunków, wsypując je razem do miseczki. Ostateczna weryfikacja ustawień polega na zważeniu tych dziesięciu ładunków na wadze szalkowej lub elektronicznej. Uzyskany ciężar powinien być dziesięć razy większy od wymaganego ciężaru pojedynczego ładunku.

Podczas odmierzenia prochu metodą objętościową należy bardzo dbać, aby w zasobniku urządzenia znajdowała się zawsze wystarczająca ilość prochu. Powszechnie uważa się, że zasobnik powinien być wypełniony nie mniej niż do 1/4 swojej pojemności. Bęben dozujący należy obracać dość energicznie, tak aby zarówno w górnym, jak i dolnym położeniu obrót kończył się lekkim uderzeniem o zderzak. Ułatwia to ułożenie się prochu w kieszonce oraz zupełne jej opróżnienie. Przy napełnianiu łusek o dużej pojemności trzeba koniecznie zapewnić dostatecznie długi czas na napełnienie się kieszonki prochem i na przesypanie prochu do łuski. Zbyt szybkie manipulowanie bębniem może spowodować dla łusek o dużej pojemności niejednakowe naważenia prochu. Trzeba również zwrócić uwagę, czy w dozowniku zainstalowana jest właściwa końcówka zasypowa dostosowana do kalibru łuski. Często w komplecie są dwie końcówki: mniejsza do kal. .22 i większa do kalibrów większych.

Podczas napełniania łusek metodą objętościową należy od czasu do czasu kontrolować uzyskiwaną naważkę za pomocą wagi. W zależności od kształtu ziaren prochu metoda objętościowa charakteryzuje się większą lub mniejszą dokładnością.

Najlepiej nadaje się ona do prochów o małych ziarnach, np. VihtaVuori 3N37 lub 3N38. Prochy o ziarnach dużych, takie jak N170 czy 24N41, sprawiają więcej kłopotu przy odmierzaniu objętościowym, gdyż cylinder dozownika rozłamuje ziarna blokujące jego ruch. Napełnianie metodą objętościową polecane jest głównie przy elaboracji dużej ilości amunicji.

Często korzystając z prostej wagi szalkowej zamiast klasycznej metody wagowej, stosuje się metodę hybrydową objętościowo-wagową, która przez wiele osób uważana jest za dokładniejszą. Najbardziej efektywnym sposobem przygotowania naważki prochu metodą wagową jest wykorzystanie w charakterze urządzeń pomocniczych dozownika objętościowego i dosypywacza, tak jak to przedstawiono na rys. 13.5. Dozownik należy w takim przypadku wyregulować tak, aby przygotowywał ładunek o około 0,05 g mniejszy od założonego, a ostateczne wyregulowanie ładunku należy wykonać dosypywaczem już na szalce wagi, ponieważ dosypywacz umożliwia praktycznie dodawanie pojedynczych ziaren prochu.



Rys. 13.5. Dozowanie prochu metodą wagową

Niezależnie od zastosowanej metody dozowania prochu, przed przystąpieniem do wciskania pocisków należy dokonać wizualnego sprawdzenia, czy we wszystkich napełnionych łuskach poziom prochu jest jednakowy (patrz rys. 13.6). Takie sprawdzenie pozwala na wykrycie dużych błędów, o ile zostały popełnione. Należy

pamiętać, że w niektórych nabojach pistoletowych i rewolwerowych pojemność łuski umożliwia wsypanie podwójnej naważki prochu (ang. *double charge*), a taki błąd zawsze kończy się tragicznie.



Rys. 13.6. Wizualne sprawdzanie poziomu prochu w łuskach

W sporadycznych przypadkach możliwa jest sytuacja, gdy objętość swobodnie nasypywanego prochu przekracza efektywną objętość wewnętrzną łuski (jest to tzw. ładunek skompresowany). W takiej sytuacji pojawia się problem z wsypaniem prochu i wciśnięciem pocisku. Można go rozwiązać, stosując długie rurki (20–25 cm), przez które proch wsypywany jest powoli do łuski. Ziarenka prochu nabierają dużej prędkości i ściślej układają się wewnątrz łuski. Podczas wsypywania można również lekko opukiwać łuskę, co ułatwia zagęszczenie ziaren prochu. Ładunki silnie skompresowane utrudniają elaborację amunicji i należy ich unikać. W tablicach elaboracyjnych umieszcza się odpowiednią informację, jeśli ładunek jest skompresowany. Jeśli takiej informacji nie ma, a mamy wrażenie, że prochu jest za dużo, to koniecznie trzeba sprawdzić, czy wszystko jest prawidłowo wykonane. Sprawdzeniu powinien podlegać rodzaj prochu, jego nominalna ilość oraz prawidłowość działania urządzeń dozujących. Problem może również wystąpić z powodu ciała obcego, które dostało się do łuski, albo omyłkowego napełnienia łuski innego kalibru (np. .38 Special zamiast .357 Magnum czy .222 Remington zamiast .223 Remington). W żadnym przypadku nie można poprzestać na stwierdzeniu: „Skoro tak jest, to widocznie tak ma być”. Rysunki 4.12 i 4.13 to nie efekt pracy grafika komputerowego, ale efekt dużego błędu w odmierzaniu ładunku prochowego.



CIEKAWOSTKI

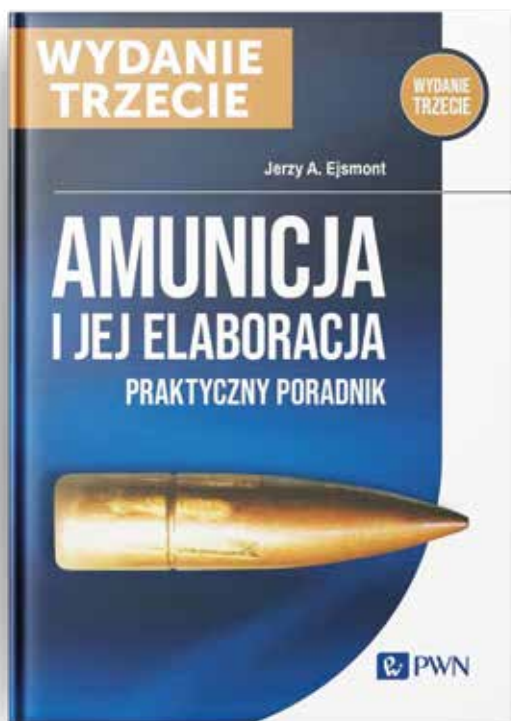
NOWE WYDANIE PORADNIKA „AMUNICJA I JEJ ELABORACJA” PORUSZA ZAGADNIENIA ZW. Z NABOJAMI DO STRZELECKIEJ BRONI PALNEJ (REWOLWERÓW, PISTOLETÓW, KARABINÓW)

– I PRZEDSTAWIA M.IN.:

- ELEMENTY NABOJÓW I ICH WPŁYW NA WŁAŚCIWOŚCI AMUNICJI,
- SAMODZIELNE SPOSOBY ELABORACJI AMUNICJI W WARUNKACH DOMOWYCH,
- ZASADY BEZPIECZEŃSTWA,
- TABELE ELABORACYJNE I DANE POCISKÓW NAJPOPULARNIEJSZYCH KALIBRÓW.

DLACZEGO WARTO

W STOSUNKU DO POPRZEDNIEGO WYDANIA KSIĄŻKA PRZESZŁA SZEREG POPRAWEK I UAKTUALNIEŃ, A TAKŻE POSZERZENIA MATERIAŁU – PRAKTYCZNIE WE WSZYSTKICH ROZDZIAŁACH ZOSTAŁY WPROWADZONE UAKTUALNIENIA, POSZERZONO ZAGADNIENIE OPRACOWYWANIA OPTYMALNEGO ŁADUNKU PROCHOWEGO ORAZ WPŁYW NIEWYWAŻENIA POCISKU. POZA TYM, ZE WZGLĘDU NA POJAWIENIE SIĘ WIELU ROZWIĄZAŃ MATRYC, KTÓRE SĄ ZNACZNIE BARDZIEJ ZAAWANSOWANE OD MATRYC KLASYCZNYCH SZERZEJ OMÓWIONO ZASADY ICH REGULACJI.



KSIĄŻKĘ WYRÓŻNIAJĄ PRZEDE WSZYSTKIM:

zwarta i przemyślana struktura, treść bogata w ilustracje i konkretne porady walory kompendium – wszystkie najważniejsze informacje dotyczące amunicji i jej elaboracji (od charakterystyki komponentów amunicji strzeleckiej po samodzielną produkcję pocisków) aktualność omawianych kwestii i porad w związku z obecnie toczącymi się konfliktami w naszym regionie.

SPRAWDŹ