

PROBLEMY **KRYMINALISTYKI**

ISSN 0552-2153

ISSUES OF FORENSIC SCIENCE



1(325)/2026

PROBLEMY KRYMINALISTYKI

ISSUES OF FORENSIC SCIENCE

Adres redakcji:**Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji**

Aleje Ujazdowskie 7, 00-583 Warszawa

tel. 4772 146-19, e-mail: clkpk@policja.gov.pl

Strona internetowa: <https://problemykryminalistyki.policja.pl>

Za publikację naukową w niniejszym czasopiśmie przyznawanych jest 20 pkt według punktacji Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Informujemy także, że pismo pozytywnie przeszło proces ewaluacji IC Journals Masters List 2020.

Otrzymany wskaźnik ICV (Index Copernicus Value) wynosi 96,56 pkt.

PROBLEMY KRYMINALISTYKI
Issues of forensic science**Redaktor naczelny:**

insp. Iwona Marciniak-Krawczyk

Zastępca redaktora naczelnego:

mł. insp. dr Anna Przewor

Sekretarz redakcji:

nadkom. Danuta Kalinowska

Redaktorzy tematyczni:

mł. insp. dr Edyta Kot
mł. insp. Wiktor Dmitruk
mł. insp. Elżbieta Marciniak
mł. insp. Jarosław Dyga
mł. insp. Barbara Łukasik
nadkom. dr Krzysztof Klemczak
kom. Bożena Wysocka
podkom. Małgorzata Wasilewska
podkom. Łukasz Kocielnik
Agnieszka Łukomska

Naukowa Rada Redakcyjna

prof. dr hab. dr h. c. mult. B. Hołyst
prof. dr hab. T. Tomaszewski
prof. dr hab. P. Girdwoyń
prof. dr hab. n. med. J. Berent
prof. dr hab. H. KołECKI
prof. dr hab. E. Bułska
prof. dr hab. J. Wójcikiewicz
prof. dr hab. H. Malewski
prof. dr hab. P. Krajewski
prof. JUDr. dr O. Laciak
prof. P. Bilous

prof. J. Bytheway
prof. C. Champod
prof. J. Fraser
dr hab. A. Taracha, prof. UMCS
dr A. Choromańska, prof. APwSz
dr M. Buś
dr J. Gurgul
dr J. de Kinder
dr S. Willis

Wydawca:**Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji**

Projekt graficzny: podinsp. Piotr Maciejczak

Korekta: nadkom. Danuta Kalinowska

Skład, druk i oprawa: Print Profit sp. z o.o.

Nakład: 350 egz.

ISSN 0552-2153

Deklaracja wersji pierwotnej: papierowa

spis treści contents

7 Anna Czyż
Barbara Łukasik
Grzegorz Wójciuk
Daria Śmigiel-Kamińska

**Czystość i typowe porcje handlowe
popularnych narkotyków w Polsce:
analiza bieżących trendów**

21 Maciej Płoński
**Detekcja broni w systemach
monitoringu wizyjnego
z wykorzystaniem głębokich
sieci neuronowych**

25 Michał Widacki
**Pamięć rekonstrukcyjna
i konfabulacja: studium przypadku
reakcji studentów na medialne
zdarzenie przemocy**

31 Marcin Nowakowski
Krzysztof Berg
Justyna Laskowska
**I Poznańska Konferencja
Kryminalistyczna 2026
– przedstawienie bieżących kierunków
rozwoju i możliwości badawczych
w celu zwalczania przestępczości**

37 Anna Czyż
Barbara Łukasik
Grzegorz Wójciuk
Daria Śmigiel-Kamińska

**Purity and typical commercial
doses of popular drugs in Poland:
analysis of current trends**

51 Maciej Płoński
**Weapons detection in video
surveillance systems using
deep neural networks**

55 Michał Widacki
**Reconstructive memory
and confabulation: a case study
of students' reactions to a media-
reported violent event**

61 Marcin Nowakowski
Krzysztof Berg
Justyna Laskowska
**1st Poznań Forensic Science
Conference 2026
– presenting current trends
and research opportunities
in the fight against crime**

Czystość i typowe porcje handlowe popularnych narkotyków w Polsce: analiza bieżących trendów

mgr inż. Anna Czyż
Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji
Politechnika Warszawska
ORCID: 0009-0008-3149-2219
e-mail: anna.czyz@policja.gov.pl

mł. insp. mgr inż. Barbara Łukasik
Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji
ORCID: 0009-0009-8051-4346

podkom. dr Grzegorz Wójciuk
Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji
ORCID: 0000-0003-4696-4051

podinsp. dr Daria Śmigiel-Kamińska
Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji
ORCID: 0000-0002-4460-1815
e-mail: daria.smigiel-kaminska@policja.gov.pl

Streszczenie

Polski rynek narkotykowy charakteryzuje się wysoką dostępnością konopi indyjskich, zarówno w postaci marihuany, jak i haszyszu, a także utrzymującą się produkcją narkotyków syntetycznych, w szczególności pochodnych katynonów i amfetaminy. Polska pełni ważną rolę jako kraj tranzytowy w obrocie narkotykami na terenie Unii Europejskiej, uczestnicząc w przepływie między innymi heroiny i kokainy. Ponadto, istotnym problemem pozostaje również systematyczne pojawianie się nowych substancji psychoaktywnych (NPS).

Słowa kluczowe: rynek narkotykowy, trendy narkotykowe, działki handlowe, czystość substancji psychoaktywnych

Wstęp

W odpowiedzi na dynamiczne zmiany zachodzące na polskim rynku narkotykowym Minister Zdrowia wprowadził istotne modyfikacje w rozporządzeniu z dnia 30 kwietnia 2025 roku (Dz.U. 2025 poz. 598) w sprawie wykazu substancji psychotropowych, środków odurzających oraz nowych substancji psychoaktywnych. Rozszerzono grupę II-P substancji psychotropowych o nowe związki, takie jak 3-CMC (klofedron), dipentylon, 2- FDCK (2-fluorodeschloroketamina) oraz lisdeksamfetaminę. Do grupy IV-P włączono bromazolam, a w wyka-

zie środków odurzających grupy I-N znalazł się butonitazen. W przypadku nowych substancji psychoaktywnych (NPS) wprowadzono zmiany w opisach grup chemicznych oraz dodano osiem nowych substancji: Δ^9 -THCP (delta-9-tetrahydrokannabiforol), HHCP (heksahydrokannabiforol), gidazepam, MDMB5-Br-INACA, ADB-INACA, ADB-5Br-INACA, a także kwas ibotenowy i muscymol. Zaktualizowano strukturę chemiczną syntetycznych kannabinoidów, poprzez wprowadzenie nowej grupy 1H-indol-2-on-1,3-diyl. W odniesieniu do pochodnych fentanylu zmieniono warunki dopuszczalne dla podstawników R2 i R3, co wpływa

na klasyfikację konkretnych związków chemicznych jako zabronionych na terenie Polski. Dodatkowo, wprowadzono i zdefiniowano całkowicie nową kategorię w wykazie nowych substancji psychoaktywnych, czyli grupę VIII-NPS obejmującą pochodne benzimidazolu. Zmiany te mają na celu dostosowanie obowiązujących regulacji prawnych do stale pojawiających się na polskim rynku nowych substancji psychoaktywnych oraz wzmocnienie skuteczności działań prewencyjnych i kontrolnych w zakresie przeciwdziałania narkomanii. Jednocześnie stanowią one element szerszego procesu legislacyjnego, który ma na celu nadążanie za dynamicznie i intensywnie zmieniającą się rzeczywistością rynku narkotykowego.

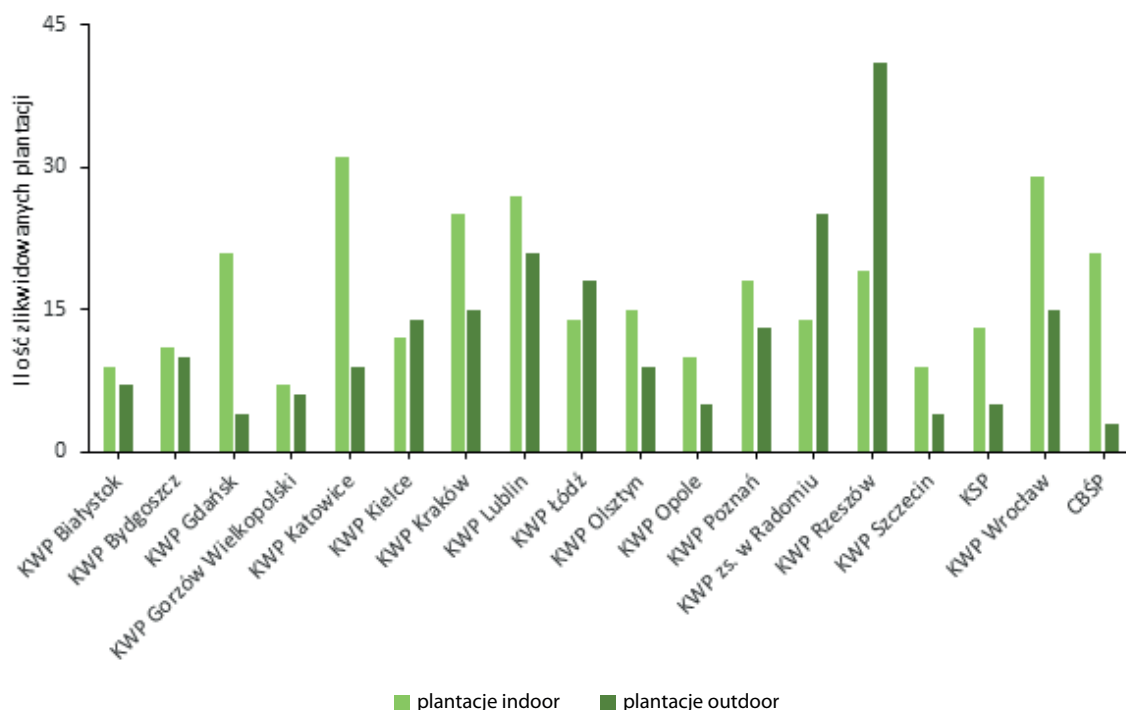
Celem niniejszego artykułu jest przegląd i podsumowanie trendów ewaluacji rynku narkotykowego w Polsce na przestrzeni ostatnich lat.

Obecne trendy narkotykowe w Polsce

Z danych zebranych przez Policję w ramach Systemu Elektronicznej Sprawozdawczości (SESPol) i przekazanych do Krajowego Centrum Przeciwdziałania Uzależnieniom (KCPU) wynika, że w okresie sprawozdawczym 2024 roku na terenie Polski zabezpieczono 30 ton narkotyków, natomiast w okresie sprawozdawczym 2025 roku ilość ta wzrosła do 44 ton. Konopie indyjskie pozostają najczęściej konsumowaną nielegalną substancją psychoaktywną w kraju. W 2024 roku funkcjonariusze Centralnego Biura Śledczego Policji (CBŚP) oraz Komend Wojewódzkich i Komendy Sto-

łecznej Policji (KWP, KSP) zabezpieczyli łącznie około 6 546 kg ziela konopi innych niż włókniste (według danych przekazanych do KCPU). Podkreśla to dominujące znaczenie marihuany na krajowym rynku narkotykowym oraz jej wysoką dostępność. W tym samym roku ujawniono i zlikwidowano aż 529 nielegalnych plantacji konopi indyjskich, wśród których znajdowały się również plantacje zorganizowane w sposób profesjonalny (rysunek 1). Oprócz upraw prowadzonych na zewnątrz (224 plantacje typu *outdoor*), konopie indyjskie są również uprawiane w pomieszczeniach. Rośliny konopi hodowane są w doniczkach, jak i w systemach hydroponicznych, wykorzystujących wodę wzbogaconą w składniki odżywcze oraz specjalistyczne oświetlenie i kontrolę wilgotności, mające na celu przyspieszenie wzrostu roślin (305 plantacji typu *indoor*).

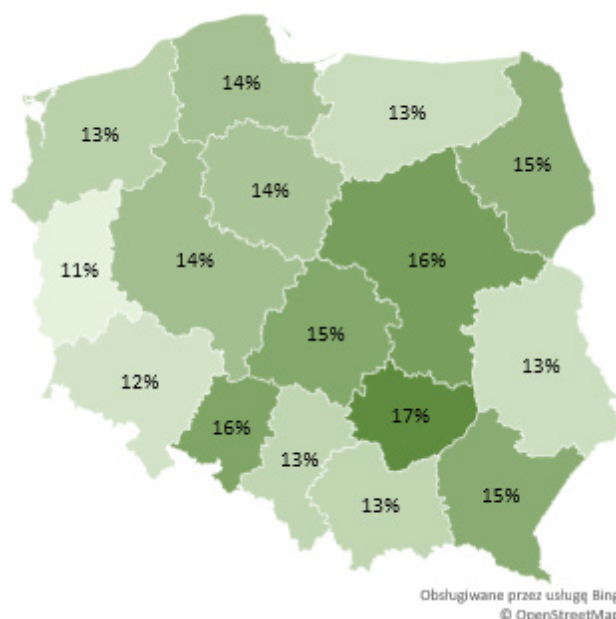
Materiał roślinny z konopi indyjskich, w szczególności kwitnące wierzchołki konopi, stanowi podstawowy surowiec do wytwarzania różnorodnych produktów konsumenckich przeznaczonych na nielegalny rynek narkotykowy. W warunkach krajowych najczęściej zabezpieczanym materiałem jest susz konopny, charakteryzujący się określoną średnią zawartością sumy delta-9-tetrahydrokannabinolu (Δ^9 -THC) oraz kwasu delta-9-tetrahydrokannabinolowego (Δ^9 -THCA), przedstawioną w tabeli nr 1 z uwzględnieniem danych z poszczególnych policyjnych laboratoriów kryminalistycznych (LK KSP/KWP). Istotną kategorię zabezpieczanych substancji stanowi również żywica konopi czyli tak zwany haszysz oraz olej konopny.



Rys. 1. Liczba zlikwidowanych plantacji konopi w 2024 roku, z rozróżnieniem na plantacje *indoor* oraz plantacje *outdoor* (według danych przekazanych przez Komendę Główną Policji (KGP) i CBŚP)

Tab. 1. Zawartość sumy Δ^9 -THC i Δ^9 -THCA w próbkach ziela konopi inne niż włókniste w 2024 roku oraz wizualizacja graficzna (według danych przekazanych przez LK KSP/KWP)

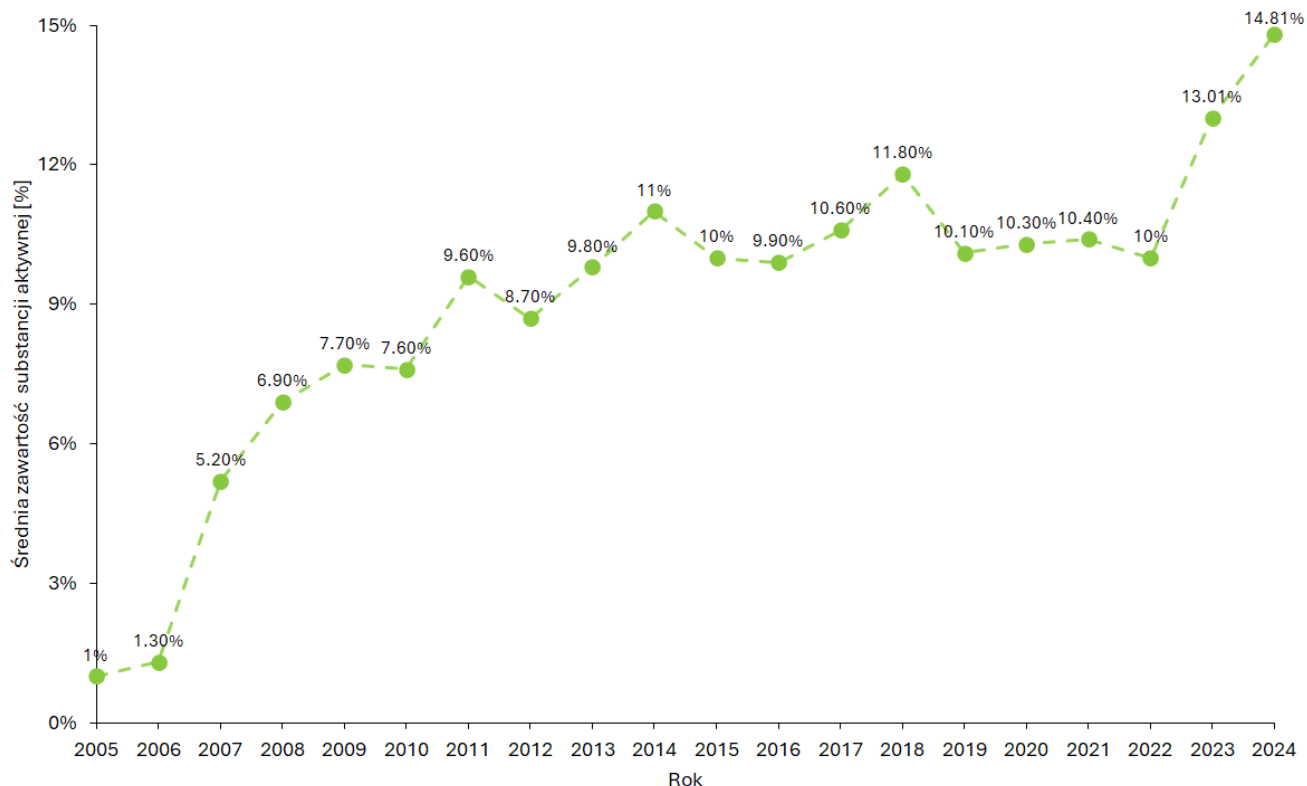
Laboratorium	Ilość próbek [sztuk]	Minimalna ilość substancji aktywnej [%]	Maksymalna ilość substancji aktywnej [%]	Średnia zawartość substancji aktywnej [%]
LK KSP	5610	0,50%	35,00%	18,00%
LK KWP Białystok	617	0,50%	29,00%	15,00%
LK KWP Bydgoszcz	612	0,50%	26,00%	13,90%
LK KWP Gdańsk	744	0,36%	30,04%	14,13%
LK KWP Gorzów Wlkp.	385	0,40%	36,70%	11,41%
LK KWP Katowice	1525	0,38%	34,00%	12,98%
LK KWP Kielce	1348	0,4%	42,0%	17,00%
LK KWP Kraków	1326	0,40%	26,00%	13,00%
LK KWP Lublin	863	0,40%	31,0%	12,50%
LK KWP Łódź	400	0,40%	36,00%	15.49%
LK KWP Opole	672	0,50%	31,10%	15,70%
LK KWP Olsztyn	367	0,50%	35,50%	12,60%
LK KWP Poznań	1496	0,40%	40,00%	14,25%
LK KWP zs. w Radomiu	1497	0,50%	28,00%	14,00%
LK KWP Rzeszów	846	0,35%	46,79%	15,26%
LK KWP Szczecin	944	0,40%	30,20%	13,24%
LK KWP Wrocław	407	4,70%	25,00%	12,20%



* dla województwa mazowieckiego średnia zawartość substancji aktywnej
dla I K KSP oraz I K KWP zS. w Radomiu

Na rysunku nr 2 przedstawiono dane zebrane przez Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji (CLKP) dotyczące zmian stężenia sumy Δ^9 -THC i Δ^9 -THCA w ziele konopi w latach 2005–2024. Analiza trendu wskazuje, że od 2005 roku średnia zawartość Δ^9 -THC systematycznie wzrastała, z poziomu około 1% do utrzymywanego w latach 2011 do 2022 poziomu około 10% (Malczewski, 2023).

Najnowsze dostępne dane pokazują jednak, że średnia zawartość sumy Δ^9 -THC i Δ^9 -THCA wzrosła do 13% w 2023 roku oraz do około 15% w 2024 roku. Dla porównania, według danych europejskich, typowy zakres zawartości Δ^9 -THC w marihuanie dostępnej na rynkach Unii Europejskiej (UE) wynosi 7–13% (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023b).

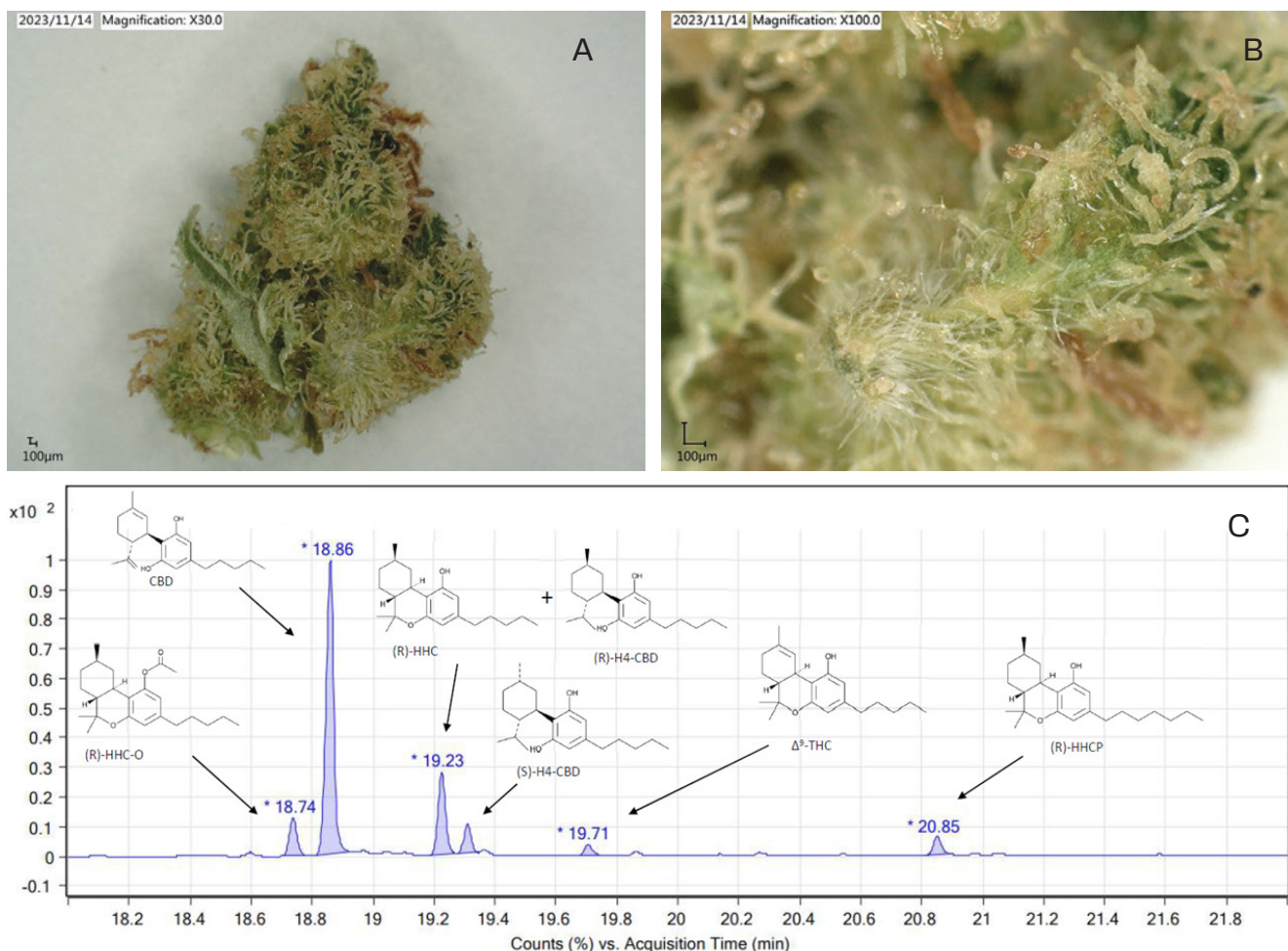


Rys. 2. Zmiany stężenia sumy Δ^9 -THC i Δ^9 -THCA od 2005 do 2024 roku (według danych przekazanych przez LK KSP/KWP)

W ostatnich latach na polskim rynku nastąpił znaczny wzrost liczby rodzajów produktów na bazie konopi indyjskich, takich jak oleje, artykuły spożywcze (głównie słodczyce - żelki i ciastka) oraz płyny do papierosów elektronicznych tak zwane liquidy, czy olejki do waporyzacji. Zakres kannabinoidów obecnych w tych wyrobach, obejmuje zarówno te naturalnie występujące m.in. Δ^9 -THC, kannabidiol (CBD), kannabinol (CBN) czy kannabichromen (CBC), jak i półsyntetyczne pochodne, takie jak Δ^8 -THC, heksahydrokannabinol (HHC), jego acetylowa pochodna HHC-O oraz syntetyczny heksahydrokannabiforol (HHC-P). W badanych próbkach często odnotowuje się jednoczesną obecność HHC oraz Δ^8 -THC lub Δ^9 -THC. Wynika to z faktu, że podczas cyklizacji CBD mogą powstawać Δ^9 -THC lub Δ^8 -THC jako produkty przejściowe, zależne od zastosowanych warunków reakcji (Russo i in., 2023). Pojawienie się półsyntetycznych kannabinoidów wiąże się z gwałtownym spadkiem cen CBD produkowanego masowo z konopi włóknistych o niskiej zawartości Δ^9 -THC. Po początkowym wzroście popularności produktów CBD na rynkach lifestyle'owych i zdrowotnych, nadprodukcja doprowadziła do znaczącego obniżenia jego cen hurtowych. Na europejskim rynku narkotykowym zidentyfikowano również inne półsyntetyczne kannabinoidy,

między innymi Δ^8 -THCV czy Δ^8 -THCM (European Union Drugs Agency, 2025). W wyniku wprowadzenia przez Chiny środków kontroli prawnej syntetycznych kannabinoidów, dostępność związków takich jak MDMB-4en-PINACA i ADB-BUTINACA, w Europie uległa ograniczeniu (European Union Drugs Agency, 2025). W 2024 roku w policyjnych laboratoriach kryminalistycznych w ramach Europejskiego Systemu Wczesnego Ostrzegania (EU EWS) zidentyfikowano m.in. 5-F-MDMB-PICA (5,53 g), ABD-4en-PINACA (22,7 g) oraz ADB-BUTINACA (2283,0 g) w materiale roślinnym. Materiał roślinny w przypadku półsyntetycznych i syntetycznych kannabinoidów pełni często rolę nieaktywnej matrycy dla substancji psychoaktywnej. Matrycą tą mogą też stanowić mieszanki ziołowe (tzw. bazy), jak również ziele konopi o niskiej zawartości Δ^9 -THC. Czyste związki chemiczne rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych, a następnie nanosi na powierzchnię materiału roślinnego w formie aerozolu (Waluk, 2016). Podczas badań mikroskopowych często obserwowano na powierzchni matrycy osady substancji w postaci kryształów, bądź kropli (Rysunek 3A, B).

Wzrost liczby konfiskat narkotyków syntetycznych, rosnąca różnorodność prekursorów chemicznych oraz postępująca profesjonalizacja nielegalnej produk-

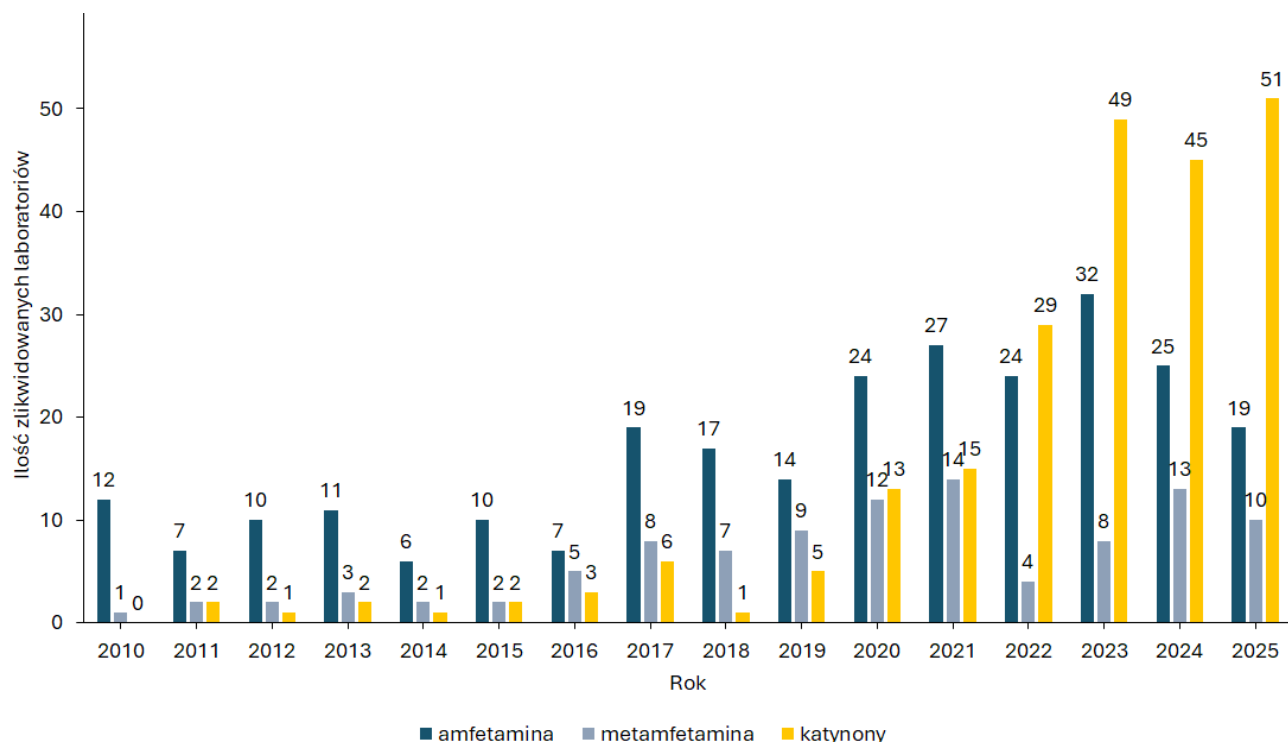


Rys. 3. Krople półsyntetycznych i syntetycznych kanabinoidów na powierzchni materiału roślinnego (A, B) oraz uzyskany chromatogram z analizy jakościowej techniką GC-MS (C)

cji doprowadziły do gwałtownego zwiększenia liczby nielegalnych laboratoriów na całym świecie. Obiekty te zajmują się syntezą, przetwarzaniem, ekstrakcją oraz pakowaniem szerokiego spektrum substancji narkotycznych. Polska, obok Holandii i Belgii, pozostaje jednym z głównych ośrodków produkcji narkotyków syntetycznych w Europie. Dane z ostatnich lat wskazują na dalszy wzrost skali tej działalności na terenie kraju. W 2024 roku funkcjonariusze CBŚP oraz KŚP zlikwidowali łącznie 102 nielegalne laboratoria narkotykowe, z czego 85 działało na terenie Polski (rysunek 4). Laboratoria te zajmowały się przede wszystkim syntezą stymulantów, takich jak pochodne katynonów (klofedron (3-CMC), klefedron (4-CMC), mefedron (4-MMC)), metamfetamina oraz amfetamina. Ponadto zlikwidowano jedno laboratorium prowadzące syntezę

opioidu jakim jest metadon, oraz jedno laboratorium specjalizujące się w produktach zawierających HHC. Do listopada 2025 roku polska Policja zlikwidowała na terenie kraju 84 laboratoria. Obiekty te zajmowały się produkcją pochodnych katynonów (3-CMC, 4-CMC, 4-MMC, a także α -pirolidynowalerofenonu (α -PVP)), metamfetaminy (10 laboratoriów) oraz amfetaminy (19 laboratoriów). Dodatkowo zlikwidowano dwa laboratoria syntetyzujące keton benzylo-metylowy (BMK, P2P), który jest kluczowym prekursorem w produkcji amfetaminy i metamfetaminy, jedno laboratorium specjalizujące się w produktach zawierających HHC oraz trzy, gdzie finalnym produktem był olej konopny.

Przyjmuje się, że amfetamina konsumowana na terenie UE jest w całości produkowana w jej obrębie, przy czym główne ośrodki produkcji zlokalizowane są



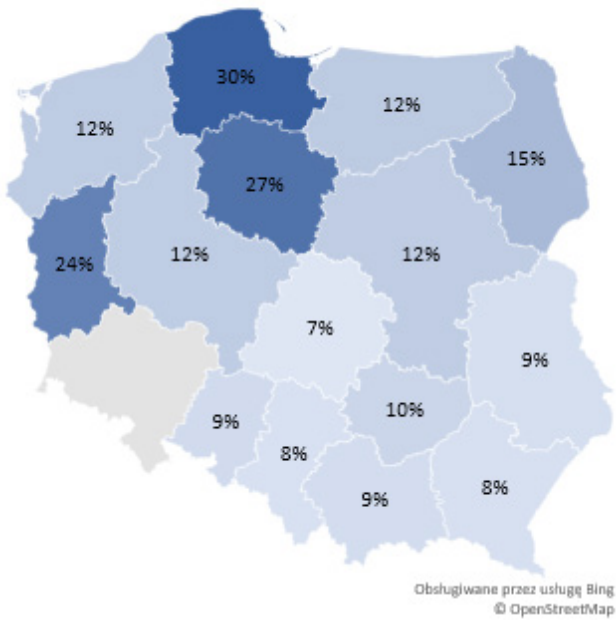
Rys. 4. Liczba zlikwidowanych laboratoriów narkotykowych na terenie Polski w latach 2010–2024, z rozróżnieniem na typ wytwarzanej substancji: amfetamina, metamfetamina oraz pochodne katynononów (według danych przekazanych przez KGP i CBŚP)

w Holandii i Belgii. W części przypadków proces wytwarzania produktu konsumenckiego nie jest tam w pełni zakończony, wolna zasada amfetaminy (tzw. olej amfetaminowy) bywa przemykana do innych państw. W konsekwencji, w większości zlikwidowanych laboratoriów syntetyzujących amfetaminę na terenie Polski realizowany był końcowy etap produkcji. Obejmuje on silnie egzotermiczną reakcję wolnej zasady amfetaminy z kwasem siarkowym (VI) (H_2SO_4), prowadzącą do powstania siarczanu amfetaminy, a następnie przygotowanie narkotyku do dystrybucji poprzez suszenie, rozcieńczanie i porcjowanie. Często obserwowanym zjawiskiem jest również tzw. „gaszenie amfetaminy”, polegające na łączeniu wolnej zasady amfetaminy z kofeiną, w wyniku czego powstaje gotowy produkt w postaci substancji sypkiej, półwilgotnej bądź pasty. W praktyce oznacza to pominięcie etapu typowego

strącania amfetaminy do postaci soli, którego prawidłowy przebieg wymaga odpowiedniego dozowania kwasu siarkowego (VI), ponieważ jego niedostateczna ilość prowadzi do powstania soli w postaci żółtego proszku, ulegającego z czasem przemianom w brązową, nietrwałą masę, natomiast znaczny nadmiar powoduje powstanie malinowo zabarwionej cieczy, stanowiącej efekt procesu o charakterze nieodwracalnym. Średnią zawartość procentową amfetaminy w zabezpieczonych próbkach w 2024 roku, analizowanych przez poszczególne policyjne laboratoria kryminalistyczne, przedstawiono w tabeli nr 2. Ze względu na wciąż łatwą dostępność prekursora narkotykowego, jakim jest fenylo-2-nitropropen (P-2-NP), obecnie w laboratoriach zajmujących się faktyczną syntezą amfetaminy na terenie Polski i Europy dominuje metoda nitrostyrenowa.

Tab. 2. Zawartość amfetaminy w próbkach w 2024 roku oraz wizualizacja graficzna (według danych przekazanych przez LK KSP/KWP)

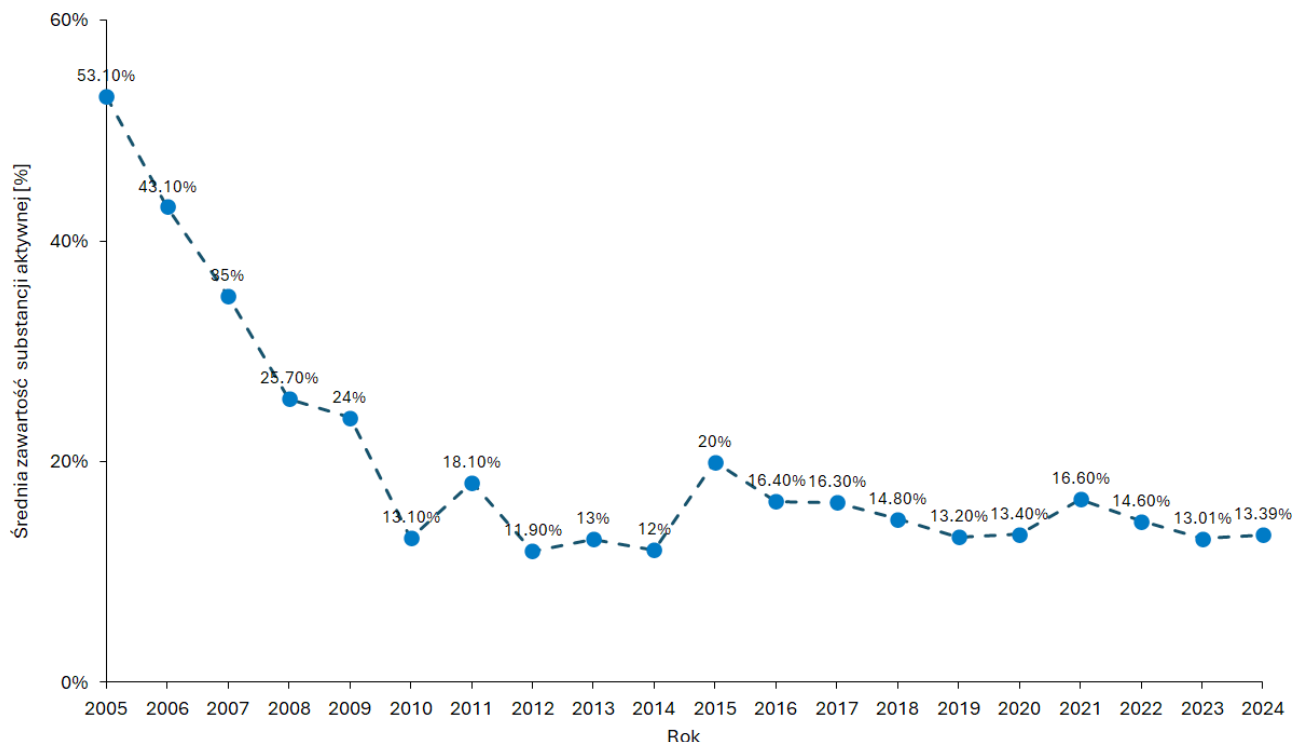
Laboratorium	Ilość próbek [sztuk]	Minimalna ilość substancji aktywnej [%]	Maksymalna ilość substancji aktywnej [%]	Średnia zawartość substancji aktywnej [%]
LK KSP	5783	12%	16%	15%
LK KWP Białystok	142	5,00%	61,00%	14,85%
LK KWP Bydgoszcz	34	6,00%	99,00%	27,00%
LK KWP Gdańsk	133	0,13%	91,90%	30,03%
LK KWP Gorzów Wlkp.	6	12,30%	58,40%	24,35%
LK KWP Katowice	206	1,00%	28,00%	8,00%
LK KWP Kielce	679	2,00%	21,0%	10,0%
LK KWP Kraków	182	2,00%	21,00%	8,70%
LK KWP Lublin	79	3,00%	26,0%	8,5%
LK KWP Łódź	208	0,10%	19,00%	7,14%
LK KWP Opole	256	1,00%	20,00%	9,00%
LK KWP Olsztyn	149	1,00%	81,00%	12,00%
LK KWP Poznań	492	2,00%	23,00%	11,69%
LK KWP zs. w Radomiu	760	<3,00%	16,00%	8,00%
LK KWP Rzeszów	136	1,00%	25,00%	8,24%
LK KWP Szczecin	833	3,30%	60,00%	11,80%
LK KWP Wrocław	b. d.	b. d.	b. d.	b. d.



* dla województwa mazowieckiego średnia zawartość substancji aktywnej dla LK KSP oraz LK KWP zs. w Radomiu

Analiza trendu przedstawionego na rysunku nr 5 wskazuje, że od 2005 roku średnia zawartość amfetaminy systematycznie spada, z poziomu około 54% do utrzymywanego przez ostatnie lata poziomu około 13%. Dla porównania, według danych europejskich, typowy zakres zawartości amfetaminy dostępnej na ryn-

kach UE wynosi 24% (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023a).
Rosnąca aktywność grup powiązanych z meksykańskimi kartelami narkotykowymi w Polsce przyczy-



Rys. 5. Zmiany stężenia amfetaminy od 2005 do 2024 roku (według danych przekazanych przez LK KSP/KWP)

nia się do zwiększenia skali produkcji metamfetaminy i znajduje to odzwierciedlenie w rosnącej liczbie ujawnianych nielegalnych laboratoriów i zabezpieczonego gotowego produktu. Zjawisko to wpisuje się w szerszy trend obserwowany również w innych państwach UE (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2022). Dodatkowo, luki regulacyjne w zakresie nabywania prekursorów, takich jak metyloamina, pochodne 2-bromopropiofenonu i 2-bromowalerofofenonu sprzyjają wzrostowi liczby laboratoriów zajmujących się syntezą pochodnych katynonów: 3-CMC, 4-CMC, 4-MMC oraz α -PVP. Produkcja syntetycznych katynonów najczęściej przebiega poprzez reakcję odpowiedniego bromoketonu z roztworem metyloaminy, w której dochodzi do nukleofilowej substytucji jonu bromkowego przez grupę aminową. Zaobserwowano również, że w zależności od rodzaju zastosowanego bromoketonu, w tym samym laboratorium mogą być otrzymywane różne analogi, takie jak 4-MMC, metafedron (3-MMC), 4-CMC czy 3-CMC. Laboratoria pochodnych katynonów charakteryzują się dużą skalą działania. Ujawnia się w nich dziesiątki a niejednokrotnie setki kilogramów krystalicznego produktu finalnego, tysiące litrów mieszanin reakcyjnych, poreakcyjnych oraz odpadów, które często także zawierają niewielkie ilości substancji aktywnej. Nowym zjawiskiem na polskim rynku było

ujawnienie i likwidacja czterech laboratoriów produkujących α -PVP, przy czym skala wytwarzania finalnego produktu była niewielka w porównaniu do laboratoriów wytwarzających inne pochodne katynonu.

Polski rynek MDMA jest w dużej mierze zaopatrywany przez nielegalne laboratoria zlokalizowane w Holandii i Belgii (European Union Drugs Agency, 2025a). W krajach tych wytwarzane są tabletki o zróżnicowanych kształtach, kolorach i oznaczeniach, często projektowanych z myślą o preferencjach poszczególnych rynków zbytu, w tym rynku polskiego. W regionie tym wypracowano zaawansowane modele produkcji, wykorzystujące komercyjne prasy tabletkujące, które umożliwiają wytwarzanie od kilkuset do nawet kilkuset tysięcy tabletek na godzinę. Proces tabletkowania wymaga precyzyjnego ustawienia prasy oraz zastosowania odpowiednich substancji pomocniczych (lepiszczy oraz rozcieńczalników), aby uzyskane tabletki były jednocześnie wystarczająco trwałe, by wytrzymać transport i obrót, oraz na tyle miękkie, by ulegały rozpuczeniu w układzie pokarmowym. Oznaczenia i logotypy na tabletkach nanoszone są za pomocą wymiennych matryc (rysunek 6A-F).

W przypadku kokainy Polska pełni zarówno funkcję państwa tranzytowego, jak i rynku docelowego. Dostawcy z Ameryki Łacińskiej przemycają kokainę

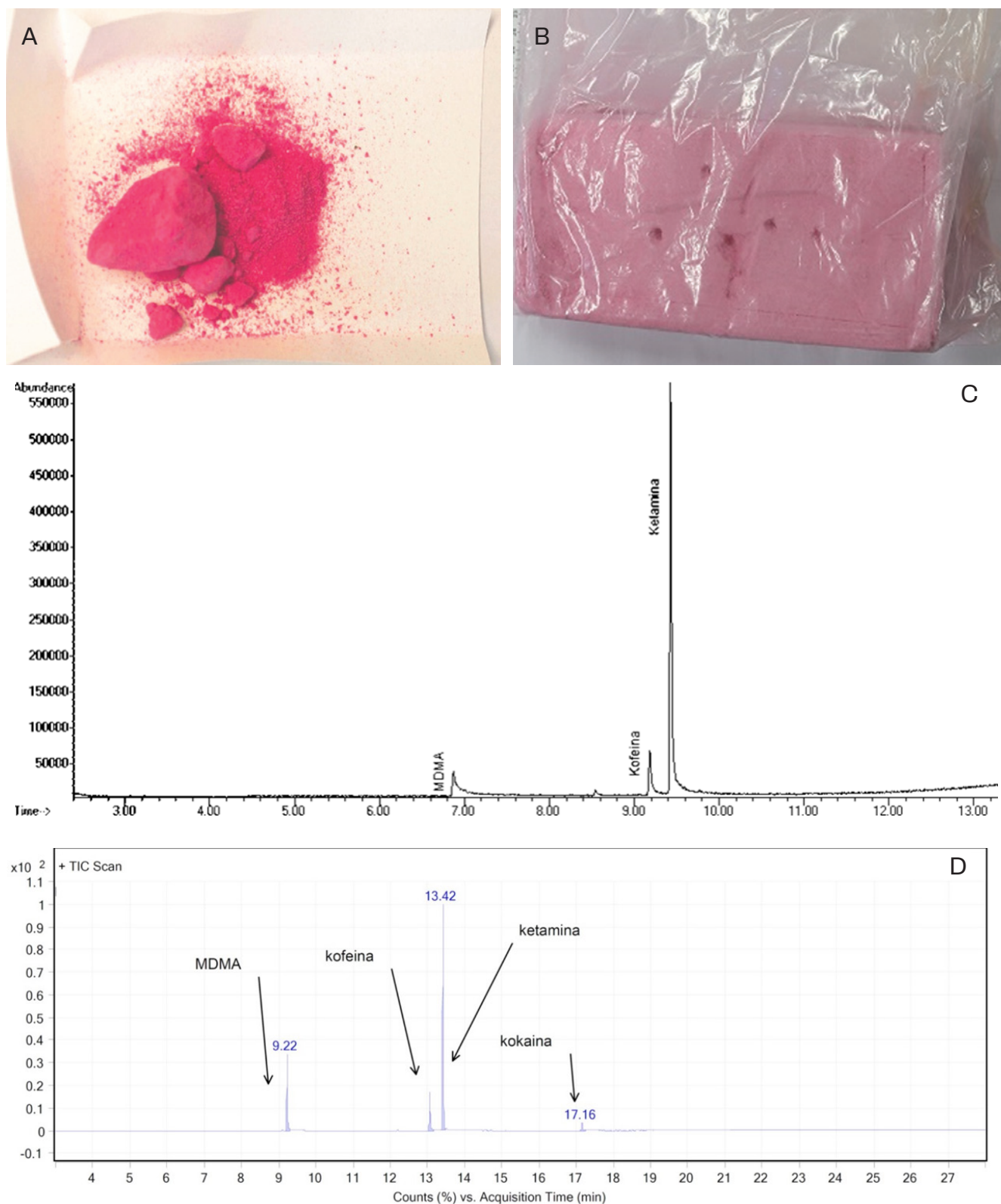


Rys. 6. Materiał dowodowy w postaci tabletek zawierających MDMA

do kraju, często ukrywając ją w legalnych ładunkach przewożonych przez polskie porty. Przemyt kokainy to zjawisko o znacznej złożoności, wykraczające poza jej najczęściej kojarzoną postać chlorowodoru przeznaczonego do dalszego rozcieńczania i dystrybucji. W praktyce narkotyk ten występuje również w formach pośrednich, takich jak pasta kokainowa, a także bywa maskowany w różnorodnych układach chemicznych, w tym poprzez tworzenie kompleksów z jonami metali (na przykład żelaza, miedzi, cynku) i tiocyjanianu, które mogą zmieniać jego właściwości fizykochemiczne i utrudniać wykrycie standardowymi metodami analitycznymi. Dodatkowo substancja może być ukrywana w złożonych matrycach, co znacząco komplikuje jej identyfikację w trakcie kontroli celnej.

Ponadto, Polska odgrywa również rolę kraju tranzytowego w handlu heroiną. Szlaki przerzutowe prowadzą głównie z Afganistanu przez Bałkany i Turcję, a następnie kierują się dalej do Europy Zachodniej. Choć krajowa konsumpcja heroiny pozostaje stosunkowo niewielka, zorganizowane grupy przestępcze aktywnie uczestniczą w przemyśle tego narkotyku, ułatwiając jego transport m.in. do Niemiec i Wielkiej Brytanii. (Global Initiative Against Transnational Organized Crime, 2025).

W ostatnich latach na polskim rynku narkotykowym pojawiła się również ketamina. Substancję tę przejęto w postaci proszku, kryształów oraz tabletek (14 737,18 g, według danych przekazanych do KCPU było to 62,99 kg). Zjawisko to prawdopodobnie wiąże się z popularnością tzw. różowej kokainy (znanej również jako tusi) (rysunek 7). Różowa kokaina jest sproszkowaną mieszaniną różnych substancji psychoaktywnych, barwioną na różowo i charakteryzującą się słodkim zapachem. Badania laboratoryjne wykazały, że różowe proszki mogą zawierać różne kombinacje substancji, m.in. ketaminę i MDMA, ketaminę i metamfetaminę, a także ketaminę w połączeniu z MDMA i metamfetaminą. Należy jednak pamiętać, że skład chemiczny różowej kokainy jest bardzo zmienny i stanowi mieszaninę różnych substancji psychoaktywnych, również takich jak 2C-B, 2C-I czy amfetamina. Wbrew nazwie, kokaina zazwyczaj nie występuje w jej składzie lub jest obecna jedynie w śladowych ilościach. Nadawanie preparatowi intensywnego różowego koloru ma na celu jego łatwe odróżnienie od innych substancji występujących na rynku narkotykowym, takich jak kokaina czy metamfetamina. Barwa ta uzyskiwana jest poprzez dodatek barwników spożywczych, a charakterystyczny zapach truskawek za pomocą aromatów.



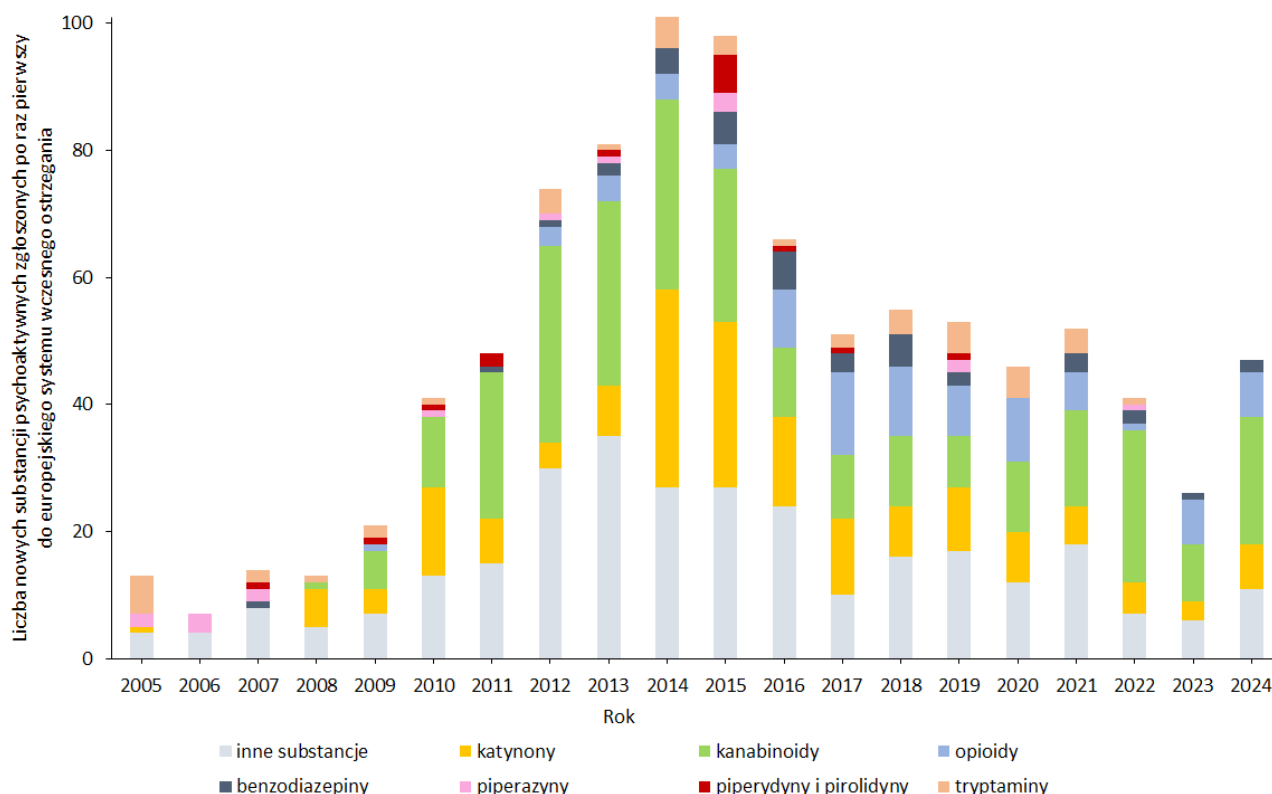
Rys. 7. Materiał dowodowy w postaci częściowo zbrylonej substancji koloru różowego (A), jaką jest mieszanka MDMA, ketaminy oraz kofeiny (C), materiał dowodowy w postaci sprasowanej substancji koloru różowego (B), jest mieszanką MDMA, ketaminy, kofeiny oraz kokainy (D)

W ramach EU EWS Agencja Unii Europejskiej ds. Narkotyków (EUDA, ang. European Union Drugs Agency) co roku odnotowuje pojawianie się kilkudziesięciu nowych substancji psychoaktywnych na terenie Europy (rysunek nr 8). W 2024 roku do EU EWS zgłoszono łącznie 47 nowych substancji psychoaktywnych przez 27 państw członkowskich Unii Europejskiej,

Turcję oraz Norwegię. Liczba nowych substancji psychoaktywnych zgłoszonych w 2024 roku pozostawała na poziomie zbliżonym do obserwowanego w latach 2016–2023. Wśród nowo zidentyfikowanych związków znalazło się 20 nowych kannabinoidów, z czego 18 stanowiły kannabinoidy półsyntetyczne, których obecność również odnotowano w Polsce. Jednocześnie zaobser-

wowano zmiany na europejskim rynku narkotykowym w kwestii pochodnych katynonów. W niektórych regionach Europy, w tym również w Polsce, substancje te zaczęły pełnić rolę alternatywy dla tradycyjnych stymulantów, takich jak amfetamina czy kokaina. Wskazuje się, że część użytkowników świadomie poszukuje pochodnych katynonów, uznając ich działanie za porównywalne do klasycznych środków pobudzających. Tendencja ta odzwierciedla istotne przeobrażenia rynku od czasu największej popularności tzw. dopalaczy w latach 2014–2015, kiedy corocznie identyfikowano blisko 30 nowych pochodnych katynonów. Dla porównania, w 2024 roku po raz pierwszy zgłoszono jedynie 7 nowych substancji należących do tej grupy. W 2024 roku formalnie zgłoszono również 7 nowych syntetycznych opioidów, przy czym wszystkie należały do grupy nitazenów. Była to najwyższa ilość nowych opioidów nitazenowych odnotowana w ciągu ostatnich lat. Sytuacja opioidowa w Europie pozostaje jednak dynamiczna i w znacznym stopniu zależna od uwarunkowań międzynarodowych. Wprowadzony przez Talibów w kwietniu 2022 roku zakaz uprawy maku lekarskiego w Afganistanie doprowa-

dził do istotnego ograniczenia produkcji opium. Nadal nie jest jednak jasne, w jakim stopniu wpłynie to na dostępność heroiny w Europie, głównie ze względu na utrzymujące się zapasy opium zgromadzone w Afganistanie. Potencjalne ograniczenie podaży heroiny może sprzyjać wzrostowi znaczenia syntetycznych opioidów oraz innych substancji zastępczych. Na rozwój rynku wpływają również działania regulacyjne podejmowane np. przez Chiny w 2024 roku w kwestii kontroli prawnej nad opioidami z grupy nitazenów, obejmującej łącznie 10 substancji. Zmiany te mogą prowadzić do stopniowego zastępowania dotychczas dominujących związków, takich jak metonitazen i protonitazen, nowymi pochodnymi lub substancjami należącymi do innych rodzin opioidów syntetycznych. Potwierdzeniem tych procesów jest obserwowany od połowy 2024 roku wzrost wykrywalności związków należących do rodziny „-orfin”, co może wskazywać na dalszą ewolucję europejskiego rynku opioidów oraz pojawianie się nowych wyzwań dla systemów monitorowania i zdrowia publicznego (European Union Drugs Agency, 2025).



Rys. 8. Liczba nowych substancji psychoaktywnych zgłoszonych po raz pierwszy do europejskiego systemu wczesnego ostrzegania od 2005 do 2024, z podziałem na kategorie pochodne katynonów, kannabinoidy, opioidy, benzodiazepiny, piperazyny, piperydiny i pirolidyny, tryptaminy, inne substancje, między innymi takie jak aminoindany, aryloalkilaminy, aryloalkiloaminy, feneetyloaminy

Na polskim rynku narkotykowym obecne są również nowe substancje psychoaktywne. Zgodnie z danymi zgromadzonymi w ramach EU EWS w 2024 roku, w laboratoriach policyjnych zidentyfikowano m.in. pochodne katynonów takie jak: 2-metylometkatynon (2-MMC, 13528,47 g, według danych przekazanych do KCPU było to 4,38 kg)*, 2-chlorometkatynon (2-CMC, 67,3 g, według danych przekazanych do KCPU było to 1,35 kg)*, N-etylonorpentedron (NEP, 31854,42 g,

1992 sztuk, według danych przekazanych do KCPU było to 17,95 kg)*, α -pirolidinoheksanofenon (α -PHP, 473,17 g, według danych przekazanych do KCPU było to 2,08 kg)* oraz α -pirolidinoizohexanofenon (α -PiHP, 7981,10 g, 405 sztuk, według danych przekazanych do KCPU było to 24,08 kg)*. Substancje te występowały w różnych formach, w tym jako kryształy, proszek oraz tabletki. Zabezpieczono również syntetyczne opioidy, m.in. metonitazen (12632 sztuki, według danych prze-

kazanych do KCPU było to 3,5 kg)* w postaci tabletek oraz mieszaniny 5-metyloetodesnitazenu, izotodesnitazenu i protodesnitazenu (234,90 g) w postaci sushu roślinnego. Metadon ujawniano zarówno w postaci cieczy, jak i proszku (odpowiednio 359 ml oraz 3994,58 g, według danych przekazanych do KCPU było to 176 kg)*. W formie płynnej pochodził najczęściej z odsprzedaży preparatów uzyskanych w ramach terapii substytucyjnej, natomiast metadon w postaci proszku był efektem nielegalnej produkcji. Zabezpieczono półsyntetyczne opioidy farmaceutyczne, głównie w formie tabletek zawierających oksykodon (4086 sztuk, według danych przekazanych do KCPU było to 2,18 kg)*, kodeinę (33,25 g, według danych przekazanych do KCPU było to 0,15 kg)*, a także buprenorfinę (4,00 g, według danych przekazanych do KCPU było to 0,23 kg)*. Na polskim rynku narkotykowym obecne są również pochodne benzydiazepin, m.in. alprazolam (51109 sztuk), bromazolam (673 sztuk), klonazepam (12985 sztuk), nordazepam (5 sztuk), flualprazolam (10 sztuk), flubromazolam (72 g) czy flunitrazolam (134 g) najczęściej w postaci tabletek.

* różnice w przedstawionych danych wynikają z odmiennych celów i metod, którymi posługują się wskazane instytucje.

Masa typowych porcji handlowych

W opiniowaniu kryminalistycznym kluczowe znaczenie mają pojęcia porcji (działki) handlowej narkotyku oraz dawki odurzającej, które odnoszą się do odmiennych aspektów obrotu i używania substancji psychoaktywnych. Porcja handlowa oznacza ilość narkotyku oferowaną w jednostkowej transakcji detalicznej, natomiast dawka odurzająca to minimalna ilość substancji zdolna do wywołania określonego efektu farmakologicznego u osoby przyjmującej ją po raz pierwszy. Dawka ta może być podana różnymi drogami, m.in. doustnie, wziewnie, dożylnie, domięśniowo, podskórnie lub przezśluzówkowo (Krawczyk i in., 2004).

W artykule W. Krawczyka i współautorów, opublikowanym w *Problemach Kryminalistyki* w 2004 roku, wskazano, że w Polsce typowe porcje handlowe stymulantów charakteryzowały się wówczas niewielką

masą i wynosiły najczęściej 80–120 mg w przypadku amfetaminy oraz 100–200 mg w przypadku kokainy (Krawczyk i in., 2004). W kolejnych latach na rynku narkotykowym zaszły jednak istotne zmiany, przede wszystkim związane z wahaniami czystości dostępnych substancji. Jak wykazały badania A. Tryndy i A. Duszyńskiej, opublikowane w *Problemach Kryminalistyki* w 2019 roku, spadek czystości amfetaminy doprowadził do pojawienia się znacząco większych porcji handlowych, sięgających 0,5–1 g (Trynda i in., 2019). Dane EUDA potwierdzają te obserwacje, wskazując, że na większości europejskich rynków narkotykowych standardową jednostką detalicznej sprzedaży stymulantów, w tym amfetaminy, metamfetaminy i kokainy stał się 1 gram (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023a). Jednak w praktyce kryminalistycznej, w przypadku ujawnienia i zabezpieczenia substancji w ilościach mniejszych niż 1 gram, zapakowanych w pojedyncze torebki foliowe z zamknięciem strunowym lub pakiety (foliowe, papierowe, z folii metalicznej itp.) przeznaczone do dalszej sprzedaży lub użycia, za porcję (działkę) handlową uznaje się ilość proszku znajdującą się w jednym opakowaniu jednostkowym.

Dane wykorzystane do przygotowania zestawienia porcji handlowych narkotyków pozyskano z Laboratoriów Kryminalistycznych Komend Wojewódzkich i Komendy Stołecznej Policji oraz z Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji. Na podstawie zgromadzonych informacji opracowano tabelę nr 3, przedstawiającą typowe porcje handlowe narkotyków w Polsce w 2024 roku, z podziałem na poszczególne województwa oraz z wyodrębnieniem danych dotyczących Warszawy.

Natomiast dla prawidłowego ustalenia liczby dawek odurzających potrzebna jest ilościowa analiza materiału dowodowego, polegająca na oznaczeniu zawartości substancji psychoaktywnej, a nie jedynie określeniu jego masy netto. Kluczowe znaczenie ma również specjalistyczna wiedza z zakresu toksykologii i farmakologii. Dopiero łączne uwzględnienie wyników badań chemicznych oraz danych toksykologicznych pozwala na rzetelną ocenę potencjalnej liczby dawek zdolnych do wywołania efektu odurzającego.

Tab. 3. Typowe porcje handlowe wybranych narkotyków w 2024 roku

Region	Amfetamina	Metamfetamina	Kokaina	MDMA	Heroina	Ziele konopi innej niż włókniście	Haszysz	3-CMC	4-CMC	4-MMC	α-PVP
Warszawa	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g	1 tabletki	0,25 g	0,5 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g
Dolnośląskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	b.d.
Kujawsko-Pomorskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g	1 tabletki	0,25 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g
Lubelskie	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g
Lubuskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	b.d.	b.d.
Łódzkie	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 g - 1,0 g	0,3 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g
Małopolskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 - 1,0 g	b.d.	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g - 1,0 g
Mazowieckie	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	0,25 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g
Opolskie	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g	1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 - 1,0 g	0,5 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	b.d.	b.d.
Podkarpackie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 - 1,0 g	1 tabletki	0,25 g - 0,5 g	0,5 - 1,0 g	0,5 - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g
Podlaskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 - 1,0 g	1 g	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	b.d.
Pomorskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 - 1,0 g	b.d.	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,25 g - 0,5 g
Śląskie	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1,0 g	0,5 g - 1,0 g
Świętokrzyskie	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	0,5 g	1 tabletki	b.d.	0,5 - 1,0 g	0,5 - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 g	b.d.
Warmińsko-Mazurskie	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g	1 tabletki	b.d.	0,5 g - 1,0 g	b.d.	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	b.d.	b.d.
Wielkopolskie	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g
Zachodniopomorskie	0,5 g - 1,0 g	b.d.	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	b.d.	0,5 - 1,0 g	0,5 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	b.d.
Polska	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletki	0,25 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g

*b.d. – brak danych

Podsumowanie

Niniejszy artykuł przedstawia aktualny obraz polskiego rynku narkotykowego na przestrzeni ostatnich kilku lat. Charakteryzuje się on wysoką dostępnością produktów konopi innych niż włókniste, produkcją przede wszystkim amfetaminy, metamfetaminy i pochodnych katynonów oraz stałym pojawianiem się nowych substancji psychoaktywnych. Polska pełni również rolę tranzytową w handlu kokainą i heroiną w UE.

Analiza danych europejskich (m.in. EUDA) pokazuje, iż standardowe porcje handlowe narkotyków tzw. działki mają masy 0,25 g, 0,5g oraz 1 g. Ponadto jako porcję handlową uznaje się również jedną tabletkę zawierającą substancję kontrolowaną, bądź też pojedyncze opakowanie zawierające do 1 g narkotyku.

Zestawienie danych krajowych pozyskanych z policyjnych laboratoriów kryminalistycznych wykazuje jednolitość rynku w skali kraju. Dla większości województw typowe porcje handlowe narkotyków mieszczą się w zakresie 0,5 - 1,0 g. Nieznacznie inne porcje można zaobserwować dla heroiny tj. 0,25 g oraz α -PVP tj. 0,25 - 0,5g.

Porównanie zebranych danych wskazuje, że sytuacja na rynku narkotykowym w Polsce zasadniczo wpisuje się w ogólnoeuropejskie trendy. Mimo to Polska pozostaje w interesującym momencie rozwoju tego rynku. Kluczowe znaczenie będą miały zmiany wynikające z wejścia w życie przepisów Unii Europejskiej regulujących kwestie prekursorów narkotykowych. Na mocy Rozporządzenia Delegowanego Komisji (UE) 2026/314

z dnia 9 lutego 2026 r., od 18 września 2026 r. do kategorii 1 prekursorów zostaną włączone: 3-chloropropiofenon oraz 2-bromo-3-chloropropiofenon (prekursory 3-CMC), 4-chloropropiofenon oraz 2-bromo-4-chloropropiofenon (prekursory 4-CMC), 3-metylopropiofenon oraz 2-bromo-3-metylopropiofenon (prekursory 3-MMC), 4-metylopropiofenon oraz 2-bromo-4-metylopropiofenon (prekursory 4-MMC), a także fenylo-2-nitropropen (P-2-NP), będący prekursorem amfetaminy. Zmiany te znacząco ograniczą dostępność kluczowych związków wykorzystywanych do nielegalnej produkcji syntetycznych chloro- i metylokatynonów oraz amfetaminy. Co istotne już teraz obserwowany jest wzrost liczby likwidowanych laboratoriów produkujących α -PVP. Być może jest to początek procesu dostosowywania się grup przestępczych do nadchodzących zmian prawnych, co będzie miało odzwierciedlenie we wzroście znaczenia substancji, których wytwarzanie nie będzie uzależnione od prekursorów objętych nowymi ograniczeniami.

Podsumowując, dynamiczny rozwój rynku narkotykowego wymusza systematyczne dostosowywanie regulacji prawnych, obejmujące rozszerzanie wykazów substancji kontrolowanych, obejmowanie kontrolą nowych grup związków chemicznych poprzez ich włączanie do części generycznej obowiązujących przepisów oraz aktualizację wykazów prekursorów wykorzystywanych do zabronionego prawem wytwarzania środków odurzających i substancji psychotropowych.

Bibliografia

- European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. (2022). *EU Drug Market: Methamphetamine – Production*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/eu-drug-markets/methamphetamine/europe-as-a-global-producer_en
- European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. (2023a). *EU Drug Market: Amphetamine – Prices and purities*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/eu-drug-markets/amphetamine/prices-and-purities_en
- European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. (2023b). *EU Drug Market: Cannabis – Production*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/eu-drug-markets/cannabis/production_en
- European Union Drugs Agency. (2025a). *EU Drug Market: MDMA - In-depth analysis*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2810/9164617>
- European Union Drugs Agency. (2025b). *EU Drug Market: New psychoactive substances – the current situation in Europe*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/european-drug-report/2025/new-psychoactive-substances_en
- Global Initiative Against Transnational Organized Crime. (2025). *Global organized crime index: Poland*. <https://ocindex.net/country/poland>
- Krawczyk, W., Kała, M., Gruza, E., Błachut, D., Tomaszewski, W., Perkowska, I., Sokołowska-Jabłońska, Z., & Lechowicz, W. (2004). Badania narkotyków. Cz. II. *Problemy Kryminalistyki*, nr 243(1), s. 7-23.
- Malczewski, A. (2023). Przestępczość narkotykowa oraz nielegalny rynek narkotyków. *Serwis Informacyjny UZALEŻNIENIA*, nr 1(101). <https://siu.praesterno.pl/artykul/786>
- Russo, F., Vandelli, M. A., Biagini, G., Schmid, M., Luongo, L., Perrone, M., Ricciardi, F., Maione, S., Laganà, A., Capriotti, A. L., Gallo, A., Carbone, L., Perrone, E., Gigli, G., Cannazza, G., & Citti, C. (2023). Synthesis and pharmacological activity of the epimers of hexahydrocannabinol (HHC). *Scientific Reports*, nr 13(1), 11061. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38188-5>
- Trynda, A., & Duszyńska, A. (2019). Aktualne tendencje dotyczące czystości, działek i cen najbardziej popularnych w Polsce narkotyków. *Problemy Kryminalistyki*, nr 306(1), s. 48–58. <https://doi.org/10.34836/pk.2019.306.2>
- Waluk, E. (2016). *Nowe narkotyki w Polsce – Tendencje, zagrożenia, procedury postępowania*. Główny Inspektorat Sanitarny. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.gov.pl/attachment/f9335643-23c9-4785-a54a-e0c4c7edb702&ved=2ahUKEwj-h36jzq_yQAxWDSvEDHWAKLwAQFnoECAwQAQ&usq=A-OvVaw1U1J3YbcVBuxz-kbcbcqR

Detekcja broni w systemach monitoringu wizyjnego z wykorzystaniem głębokich sieci neuronowych

podkom. Maciej Płoński
Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji
ORCID: 0009-0005-8847-0372
e-mail: maciej.plonski@policja.gov.pl

Streszczenie

Celem artykułu jest empiryczna ocena użyteczności wybranych architektur głębokich sieci neuronowych w zadaniu wykrywania broni na obrazach z monitoringu wizyjnego. Analizie poddano detektory jednoetapowe YOLOv5 oraz dwuetapowy Faster R-CNN, trenowane w identycznym reżimie na ograniczonym zbiorze danych. Eksperyment wykorzystuje zbiór z platformy Kaggle obejmujący 4000 obrazów przedstawiających broń palną i noże. Modele uczone z zastosowaniem transfer learningu na wagach wstępnie wytrenowanych na COCO, a skuteczność oceniano z użyciem mAP, precyzji, czułości (recall) oraz liczby klatek na sekundę (FPS). Uzyskane wyniki wskazują, że rodzina YOLO zapewnia korzystny kompromis między dokładnością a szybkością, umożliwiając przetwarzanie strumienia wideo w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, głębokie sieci neuronowe, detekcja broni, YOLO, Faster R-CNN, monitoring wizyjny

Wstęp

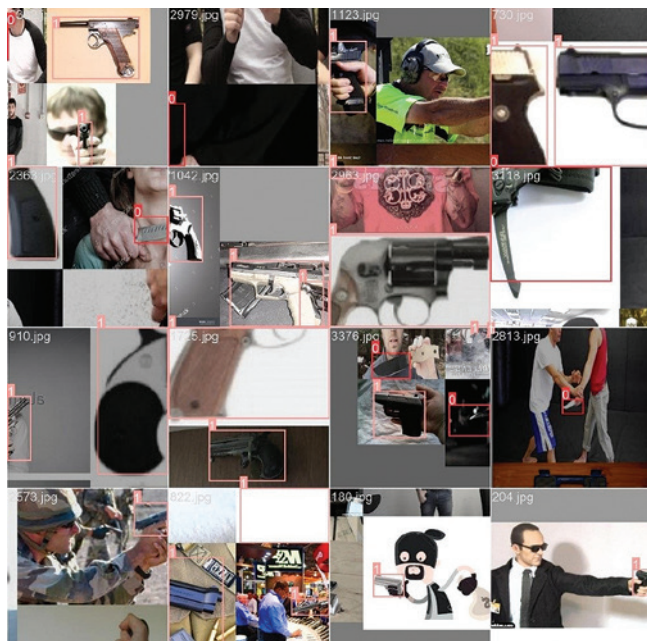
Rosnąca liczba kamer monitoringu wizyjnego w środowiskach miejskich i przemysłowych powoduje, że manualna analiza wszystkich strumieni wideo przez operatorów jest niewykonalna. Szacunki analityków rynkowych wskazują, że globalna liczba takich urządzeń w ostatnich latach przekroczyła miliard, przy czym znacząca część instalowana jest w przestrzeniach publicznych oraz w obiektach krytycznych (Torregrosa-Domínguez i in., 2024). W tym kontekście zadanie wykrywania sytuacji niebezpiecznych, na przykład pojawienia się broni, może zostać zautomatyzowane z wykorzystaniem metod głębokiego uczenia. Rozwiązania pracujące w trybie na żywo mają szczególne znaczenie praktyczne, ponieważ umożliwiają inicjowanie reakcji, takich jak powiadomienie operatora, blokada przejścia lub wezwanie patrolu, zanim dojdzie do nie-

bezpiecznego zdarzenia. Tradycyjna obserwacja monitoringu obarczona jest spadkiem czułości. Jak odnotowują Velastin i in. (2006), nawet wytrenowani operatorzy przestają skutecznie dostrzegać obiekty po około 20 minutach nieprzerwanej obserwacji (Torregrosa-Domínguez i in., 2024).

W badaniach nad detekcją obiektów utrwał się podział na dwie rodziny rozwiązań: szybkie modele jednoetapowe, takie jak YOLO i SSD oraz dokładniejsze, lecz wolniejsze modele dwuetapowe, w tym Faster R-CNN i Mask R-CNN (Reswara i in., 2023; Yusro i in., 2023). Modele jednoetapowe osiągają wysoką liczbę klatek na sekundę, co sprzyja zastosowaniom alarmowym. Modele dwuetapowe mogą oferować wyższą precyzję klasyfikacji kosztem szybkości. W literaturze polskojęzycznej brakuje jednak usystematyzowanego opisu skuteczności tych podejść w detekcji broni w warunkach monitoringu

CCTV oraz oceny korzyści z transfer learningu w przypadku małych, wyspecjalizowanych zbiorów danych. Wcześniejsze porównanie przeprowadzono w pracy magisterskiej M. Płońskiego (2025), w której zestawiono YOLOv5 i Faster R-CNN na wspólnym zbiorze obrazów.

Celem badania jest określenie, które z dwóch powszechnie stosowanych podejść: tj. model jednoetapowy (YOLO) lub dwuetapowy (Faster R-CNN) lepiej spełnia wymagania detekcji broni w monitoringu przy ograniczonych danych treningowych oraz oszacowanie wpływu transfer learningu na skuteczność.



Fot. 1. Przykłady lokalizacji i klasyfikacji obiektów

Przegląd literatury

Detekcja broni stanowi szczególny przypadek detekcji małych obiektów. Pistolety, rewolwery oraz noże zajmują zwykle niewielką część kadru, często są częściowo przesłonięte i występują w zróżnicowanych warunkach oświetleniowych. Badania wskazują, że niska rozdzielczość miejskich kamer CCTV instalowanych w dużych odległościach ogranicza praktyczną skuteczność detekcji i wymaga stosowania augmentacji danych oraz modeli odpornych na zmianę skali (Torregrosa-Domínguez i in., 2024). Salazar i in. (2020) odnotowali, że pistolet na obrazie z kamery może zajmować około 3% powierzchni kadru. Nowsze implementacje oparte na YOLOv8 projektuje się pod kątem pracy w trybie na żywo w nadzorze wizyjnym, co potwierdza potrzebę skutecznej detekcji małych obiektów w czasie rzeczywistym.

Modele jednoetapowe i dwuetapowe w detekcji obiektów różnią się strategią przetwarzania. Jednoetapowe detektory, takie jak: YOLOv5 i YOLOv8, formułują zadanie jako wspólną regresję i klasyfikację w jednej sieci, co umożliwia uzyskanie wysokiej liczby klatek na sekundę przy akceptowalnej dokładności (Reswara i in., 2023; Yusro i in., 2023). Detektory dwuetapowe (np. Faster R-CNN) najpierw generują propozycje regionów zainteresowania, a następnie klasyfikują je

i dopasowują obramowania, co zwykle podnosi precyzję rozpoznania, lecz zwiększa koszt obliczeń. W literaturze porównawczej powraca wniosek, że YOLO lepiej odpowiada zastosowaniom wymagającym szybkości, natomiast w scenariuszach, w których kluczowa jest minimalizacja fałszywych alarmów, przewagę może mieć Faster R-CNN (Reswara i in., 2023; Aboymi, 2023; Yusro i in., 2023).

Od 2012 roku zbiór ImageNet, wykorzystywany w ramach wyzwania ILSVRC w latach 2012–2017, odegrał kluczową rolę w rozwoju metod detekcji obiektów. Obejmuje ponad 14 milionów obrazów przypisanych do tysiąca klas i stanowi podstawę trenowania nowoczesnych sieci konwolucyjnych (Deng i in., 2009). Od 2023 roku na platformie Kaggle dostępnych jest kilka zbiorów przeznaczonych do uczenia detektorów broni, między innymi Weapon Detection Dataset for YOLOv5 zawierający 4000 obrazów z pistoletami i nożami oraz nowsze zestawy wieloklasowe. Zbiory te są stosunkowo małe, co uzasadnia stosowanie transfer learningu. Zastosowanie wag wstępnie wytrenowanych na zbiorze COCO zwiększyło skuteczność modelu YOLOv5 o około 9 punktów procentowych mAP@0.5 względem trenowania od podstaw. Zbliżone wyniki dla YOLOv8 raportuje Kunchala (2024).

Metodyka

Podstawą eksperymentu był zbiór Weapon Detection Dataset for YOLOv5 obejmujący 4000 obrazów, w tym po 2000 przykładów broni palnej i noży. Zbiór jest publicznie dostępny na platformie Kaggle. Obrazy oznaczono ręcznie w formacie YOLO, tj. za pomocą współrzędnych prostokąta oraz etykiety klasy obiektu. Dane podzielono na część treningową 80%, walidacyjną 10% i testową 10%. Zapewniono rozłączność scen między podzbiórami, aby uniknąć przecieku informacji i zawyżenia wyników.

W celu poprawy uogólnienia modelu zastosowano standardowe transformacje danych: losowe skalowanie, zmianę jasności, obrót oraz odbicie lustrzane w poziomie. Dodatkowo w części prób wykorzystano technikę Mosaic, która zwiększyła skuteczność rozpoznawania małych obiektów przez YOLOv5. Zastosowane augmentacje sztucznie zwiększają różnorodność próbek treningowych, co ma szczególne znaczenie przy ograniczonym rozmiarze zbioru.

Do porównań wybrano dwa modele detekcji obiektów: YOLOv5 w wariacie *small*, reprezentujący lekkie, jednoetapowe detektory, oraz Faster R-CNN z backbone'em ResNet-50, będący przedstawicielem klasycznych, dwuetapowych podejść, powszechnie opisywanych w literaturze (Reswara i in., 2023; Vijayakumar i in., 2023). W obu przypadkach zastosowano transfer learning, wykorzystując wstępnie wytrenowane wagi na zbiorze COCO. Proces treningu prowadzono do osiągnięcia stabilizacji wartości mAP na zbiorze walidacyjnym, przy czym ustalono minimalną liczbę epok: 100 dla modelu YOLOv5 oraz 50 dla Faster R-CNN.

Skuteczność porównywanych detektorów oceniano z użyciem czterech metryk. Po pierwsze: mAP@0.5

jako podstawowego wskaźnika precyzji detekcji obiektów. Po drugie: mAP@[0.5:0.95], czyli średniej precyzji liczonej dla progów IoU od 0.5 do 0.95 z krokiem 0.05. Po trzecie: precyzji oraz czułości (recall), które opisują jakość klasyfikacji obiekt kontra nie obiekt. Po czwarte: liczby klatek przetwarzanych na sekundę FPS jako miary przydatności modelu w zastosowaniach czasu rzeczywistego.

Wyniki

Poniżej zestawiono kluczowe wyniki eksperymentu (Tab. 1). Zarówno YOLOv5, jak i Faster R-CNN uzyskały wartości mieszczące się w przedziałach raportowanych w najnowszych pracach porównawczych dotyczących tych architektur (Reswara i in., 2023; Yusro i in., 2023).

niu, gdzie opóźnienie jest dopuszczalne, priorytetem staje się maksymalna dokładność lokalizacji obiektu oraz minimalizacja fałszywych alarmów. W takich warunkach zasadne może być zastosowanie modeli dwuetapowych, które dostarczają bardziej dopracowane predykcje i generują mniej wykryć fałszywych (Ahmed i Das, 2025). Mimo niższej szybkości działania Faster R-CNN, w scenariuszach analizy dowodowej opóźnienie rzędu kilkunastu sekund pozostaje akceptowalne, o ile przekłada się na wyższą precyzję detekcji.

Jakość danych i ograniczenia

Warto podkreślić, że badanie oparto na względnie jednorodnych, poprawnie oznaczonych obrazach. W warunkach miejskiego monitoringu niska rozdzielczość, niekorzystne oświetlenie oraz częściowa zasł-

Tab. 1. Porównanie skuteczności i wydajności modeli YOLOv5 i Fater R-CNN

Model	mAP@0.5 (%)	mAP@[0.5:0.95] (%)	Precyzja (%)	FPS
YOLOv5	71	36–40	90	139
Faster R-CNN	68	38–42	93	9–10

Otrzymane wyniki są zgodne z obserwacjami raportowanymi w literaturze. YOLOv5 osiąga wyrażnie wyższą przepustowość, 139 klatek na sekundę, niż Faster R-CNN, około 9 do 10 klatek na sekundę, przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiej dokładności lokalizacji obiektów. Rozwój architektury YOLO sprawia, że dla prostych klas, w tym broni, uzyskiwany mAP jest zbliżony do wyników modeli dwuetapowych. Faster R-CNN oferuje z kolei wyższą precyzję kosztem szybkości. Zbieżność tych relacji potwierdzają badania porównawcze, na przykład Yusro i in. (2023), którzy odnotowali wyższą skuteczność całkowitą YOLOv5, 89,12%, względem Faster R-CNN, 83,92%, w identycznym środowisku testowym.

Dyskusja

Otrzymane rezultaty jednoznacznie wskazują różne scenariusze zastosowań rozważanych architektur detekcji.

Monitorowanie w czasie rzeczywistym

W scenariuszach, w których priorytetem jest minimalny czas reakcji, na przykład w monitoringu CCTV przestrzeni publicznych, rekomendowane są detektory jednoetapowe np. YOLOv5. W nowszych wdrożeniach np. YOLOv8, zapewnia się bardzo wysoką przepustowość przy zachowaniu wystarczającej dokładności detekcji, co potwierdzają zarówno wyniki niniejszego badania, jak i doniesienia literaturowe (Yusro i in., 2023; Ahmed i Das, 2025). Ahmed i Das (2025) wskazują, że YOLOv5 stanowi silnego kandydata do zastosowań czasu rzeczywistego, oferując korzystny kompromis między prędkością a precyzją.

Analiza pokłatkowa/śledcza

W analizie materiału wideo prowadzonej po zdarze-

niętość broni mogą istotnie obniżać skuteczność detektorów. Torregrosa-Domínguez i in. (2024) wskazują, że ograniczenia wynikające z jakości obrazu wymagają dodatkowych działań, takich jak zwiększenie rozdzielczości wejściowej modelu, zastosowanie segmentacji lub fuzja wyników z wielu detektorów, aby utrzymać wysoką skuteczność w środowisku rzeczywistym.

Wdrożenie systemów automatycznej detekcji broni powinno następować w zgodzie z obowiązującymi przepisami prawa. W kontekście Polski regulacje, w tym ustawa o Policji oraz RODO, wymagają, aby system automatyczny generował wyłącznie wskazanie potencjalnego zagrożenia, natomiast decyzja o interwencji pozostawała po stronie operatora. Systemy te pełnią więc funkcję wspomagającą i zwiększają efektywność prewencji oraz analizy dowodowej, nie zastępują jednak udziału człowieka.

Wnioski

Przeprowadzone badanie potwierdza, że głębokie sieci neuronowe umożliwiają skuteczną detekcję broni na obrazach z monitoringu przy wykorzystaniu transfer learningu, osiągając dokładność przekraczającą 70% mAP@0.5 mimo ograniczonego rozmiaru zbioru treningowego. W zaprezentowanym eksperymencie YOLOv5 uzyskał 71% mAP@0.5, co potwierdza przydatność tej klasy modeli w detekcji małych obiektów.

Wyniki wskazują, że architektura YOLOv5 zapewnia znacznie wyższą przepustowość obliczeniową niż Faster R-CNN, odpowiednio około 139 klatek na sekundę w porównaniu z około 10 klatkami na sekundę, przy relatywnie niewielkiej stracie dokładności klasyfikacji. Taka charakterystyka czyni modele z rodziny YOLO bardziej odpowiednimi do zastosowań operacyjnych w czasie rzeczywistym w systemach bezpieczeństwa publicznego.

Równocześnie Faster R-CNN pozostaje wartościowym narzędziem w analizie materiału dowodowego, gdzie dopuszczalne opóźnienie kompensowane jest przez wyższą precyzję lokalizacji i mniejszą liczbę fałszywych alarmów. W scenariuszach, w których priorytetem jest ograniczenie fałszywych detekcji i maksymalna precyzja, detektor dwuetapowy zachowuje użyteczność i może stanowić uzupełnienie rozwiązań jednoetapowych (Ahmed i Das, 2025).

Bibliografia

1. Aboyomi, D. D. (2023). YOLO vs. SSD vs. Faster R-CNN: A comparative study on object detection. *Information Technology and Engineering Journal*, nr 8(2), s. 45–54.
2. Ahmed, I., & Das, R. (2025). Comparative analysis of YOLO and Faster R-CNN models for detecting traffic objects. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, nr 16(3). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160342>
3. Deng, J., Dong, W., Socher, R., Li, L. J., Li, K., & Fei-Fei, L. (2009). ImageNet: A large-scale hierarchical image database. *W 2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, s. 248–255. IEEE. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2009.5206848>
4. Kaggle. (2023). *Weapon detection dataset for YOLOv5*. <https://www.kaggle.com/datasets/balraj98/weapon-detection-object-detection>
5. Kunchala, H. K. R. (2024). *Real-time gun detection in video streams using YOLOv8* (Praca magisterska, California State University). California State University Scholar Works.
6. Płoński, M. (2025). *Analiza porównawcza architektury YOLO i Faster R-CNN w detekcji broni z wykorzystaniem transfer learningu* (Praca magisterska). Akademia Policji w Szczytnie.
7. Reswara, E., Sari, R., & Widodo, A. (2023). Comparison of object detection algorithm using YOLO vs Faster R-CNN. *W Proceedings of the 2023 International Conference on Big Data Technologies (ICBDT)*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3627377.3627443>
8. Salazar González, J. L., Zaccaro, C., Álvarez-García, J. A., Soria-Morillo, L. M., & Sancho Caparrini, F. (2020). Real-time gun detection in CCTV: An open problem. *Neural Networks*, nr 132, s. 297–308.
9. Torregrosa-Domínguez, Á., Álvarez-García, J. A., Salazar-González, J. L., & Soria-Morillo, L. M. (2024). Effective strategies for enhancing real-time weapons detection in industry. *Applied Sciences*, nr 14(18), 8198. <https://doi.org/10.3390/app14188198>
10. Velastin, S. A., Boghossian, B. A., & Vicencio-Silva, M. A. (2006). A motion-based image processing system for detecting potentially dangerous situations in underground railway stations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, nr 14(2), s. 96–113.
11. Vijayakumar, K. P., Pradeep, K., Balasundaram, A., & Dhande, A. (2023). R-CNN and YOLOv4 based deep learning model for intelligent detection of weaponries in real-time video. *Mathematical Biosciences and Engineering*, nr 20(12), s. 21611–21625. <https://doi.org/10.3934/mbe.2023956>
12. Yusro, M. M., Ali, R., & Hitam, M. S. (2023). Comparison of Faster R-CNN and YOLOv5 for overlapping object detection. *Baghdad Science Journal*, nr 20(3), s. 893–903. <https://doi.org/10.21123/bsj.2022.7243>
13. Ustawa z dnia 6 kwietnia 1990 r. o Policji (Dz.U. 1990 nr 30, poz. 179).
14. Ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. 2018 poz. 1000).

Akty prawne

Pamięć rekonstrukcyjna i konfabulacja: studium przypadku reakcji studentów na medialne zdarzenie przemocy

dr Michał Widacki

Uniwersytet Andrzeja Frycza Modrzewskiego w Krakowie

ORCID: 0000-0003-0461-5101

e-mail: mwidacki@uafm.edu.pl

Streszczenie

Celem badania było określenie, w jakim stopniu studenci tworzą pozorne wspomnienia dotyczące nieistniejącego nagrania z momentu zabójstwa portierki na Uniwersytecie Warszawskim w maju 2025 roku. W eksperymencie wzięło udział 100 studentów (76% kobiet, $M = 21,1$ roku), którym przedstawiono kwestionariusz dotyczący pamięci o zdarzeniu oraz poczucia bezpieczeństwa. Aż 90% badanych deklaroowało, że widziało nagranie przedstawiające moment zadawania ciosów, a 57% przypisywało mu szczegóły (liczbę uderzeń). Testy χ^2 nie wykazały istotnych różnic między płciami ($p > 0,05$), choć zauważono trend wskazujący na częstsze występowanie konfabulacji wśród kobiet. Osoby konfabulujące charakteryzowały się nieco niższym poczuciem bezpieczeństwa ($K = 7,2$ vs $8,1$; $M = 7,3$ vs $8,0$). Wyniki potwierdzają rekonstrukcyjny charakter pamięci i podatność na sugestie w kontekście medialnym. Zjawisko to jest zgodne z wcześniejszymi badaniami, w których od 55% do 63% uczestników deklaroowało widzenie nieistniejących nagrań dramatycznych wydarzeń.

Słowa kluczowe: konfabulacja, pamięć rekonstrukcyjna, fałszywe wspomnienia, podatność na sugestie, świadkowie, media, psychologia sądowa

Wstęp

Konfabulacja to zjawisko polegające na niezamierzonym tworzeniu fałszywych wspomnień lub błędnym uzupełnianiu luk w pamięci informacjami, które wydają się spójne, lecz nie są zgodne z faktami. Konfabulacja jest zatem czymś innym niż kłamstwo. W języku potocznym „konfabulacja” jest zwykle rozumiana jako „zmyślanie” lub nawet „kłamanie”. Kłamstwo polega jednak na świadomym przekazywaniu informacji niezgodnych z rzeczywistością, niezależnie od formy komunikatu. Aby mówić o kłamstwie, konieczna jest intencja wprowadzenia odbiorcy w błąd. Nie każde fałszywe zdanie jest więc kłamstwem – musi być skierowane do kogoś i wypowiedziane z zamiarem oszukania. Oznacza to, że zarówno zaprzeczenie prawdy („kłamstwo negatywne”), jak i wymyślanie nieistniejących faktów („kłamstwo pozytywne”), stanowią kłamstwo, o ile u wypowia-

dającego występuje świadomość fałszu i intencja wprowadzenia w błąd (Widacki & Dukała, 2015).

W literaturze psychologicznej pojęcie konfabulacji łączy się z rekonstrukcyjnym charakterem pamięci epizodycznej, który sprawia, że wspomnienia nie stanowią dosłownego zapisu przeszłych zdarzeń, lecz są tworzone na nowo podczas przypominania (Bartlett, 1932; Loftus, 2005). Mechanizm przypominania czyni pamięć szczególnie podatną na sugestie, dezinformację oraz wpływ emocji, co potwierdzają badania nad efektem dezinformacji (Loftus, 2005; Loftus & Palmer, 1974).

Z punktu widzenia intencjonalności, konfabulacja różni się więc zasadniczo od kłamstwa. Ekman (1985) definiuje kłamstwo jako „świadome wprowadzenie innej osoby w błąd bez jej wiedzy o tym fakcie”. A zatem istotą kłamstwa jest zamiar oszukania odbiorcy, podczas gdy w konfabulacji brak jest jakiegokolwiek intencji wprowadzania kogokolwiek w błąd. Osoba konfabulująca wierzy w praw-

dziwość tworzonych przez siebie wspomnień. Innymi słowy, kłamstwo jest świadome, natomiast konfabulacja jest ze swej istoty nieświadoma i szczerą.

Dla pełniejszego zrozumienia tej różnicy można odwołać się do klasycznej już klasyfikacji rodzajów zeznań autorstwa Pierre'a-Simona de Laplace'a (1814/1951), który wyróżnił cztery typy zeznań:

1. prawdziwe i szczerze – zarówno obiektywnie, jak i subiektywnie prawdziwe,
2. nieprawdziwe i nieszczerze – zarówno obiektywnie, jak i subiektywnie fałszywe (świadome kłamstwo),
3. nieprawdziwe, ale szczerze – obiektywnie fałszywe, lecz subiektywnie uznawane za prawdziwe,
4. prawdziwe, ale nieszczerze – obiektywnie prawdziwe, lecz subiektywnie uznawane za fałszywe.

Trzeci typ zeznań – „nieprawdziwe, ale szczerze”, stanowi klasyczny przykład konfabulacji (de Laplace, 1814/1951). Osoba w tym przypadku mówi nieprawdę w sensie obiektywnym, jednak subiektywnie jest przekonana o jej prawdziwości. Ten ostatni mechanizm stanowi przedmiot zainteresowania psychologii poznawczej i neuropsychologii pamięci, gdyż pokazuje, jak umysł może nieświadomie konstruować alternatywne wersje zdarzeń, które wydają się prawdziwe. Jest to także jedna z przyczyn utrudniających korzystanie w trakcie badań poligraficznych z testów Guilty Knowledge Test (GKT) w Polsce nazywanych testami Wiedzy o Czynie (Tarabula & Widacki, 2016).

Cel badania i hipotezy

Celem badania było sprawdzenie, w jakim stopniu świadkowie konfabulują, tworząc pozorne wspomnienia dotyczące nieistniejącego nagrania ukazującego rzekomo moment zadawania ciosów podczas tragicznego wydarzenia, do którego doszło na Uniwersytecie Warszawskim, w maju 2025 roku, kiedy 22-letni student prawa UW – Mieszko R., brutalnie zaatakował portierkę, zadając jej śmiertelne ciosy siekierą. Kobieta zmarła na miejscu zdarzenia. Napastnik zaatakował również strażnika uczelnianego, który próbował interweniować. Następnie sprawca został obezwładniony i zatrzymany. Prokuratura postawiła mu zarzuty zabójstwa ze szczególnym okrucieństwem (art. 148 § 2), usiłowania zabójstwa (art. 13 § 1 k.k. w zw. z art. 148 k.k.) oraz znieważenia zwłok (art. 262 kk). Sąd zastosował wobec niego areszt tymczasowy, który został przedłużony. Podejrzany został poddany obserwacji psychiatrycznej. Sprawa była szeroko relacjonowana przez media. W ogólnodostępnej przestrzeni medialnej opublikowano dwa krótkie nagrania wideo związane z tym zdarzeniem. Pierwsze z nich przedstawia moment, w którym sprawca klęczy nad ofiarą i manipuluje przy jej ciele, już po dokonaniu ataku. Drugie ukazuje moment jego obezwładnienia przez ochronę uczelni. Nie istnieje natomiast żadne nagranie przedstawiające sam moment ataku i zadawania ciosów. Sprawa była wielokrotnie nagłaśniana i komentowana w mediach.

Celem artykułu jest sprawdzenie, czy informacje medialne mogą u ludzi wywołać przekonanie, że zdarzenie prezentowane w mediach, w posta-

ci filmów widzieli osobiście. Hipoteza (H_1) zakładała, że u badanych wystąpi konfabulacja i treści filmów uzupełnią wiadomościami pochodzącymi z innych źródeł, np. z doniesień medialnych.

Próba badawcza i narzędzie

W badaniu wzięło udział 100 studentów ($N=100$) wybranych losowo. W grupie znajdowało się 76 kobiet i 24 mężczyzn. Zebrano od nich dane osobowe (wiek, płeć) oraz ocenę poczucia bezpieczeństwa na uczelni (skala 1–10) (por. niżej).

Kwestionariusz obejmował pytania dotyczące rzekomego nagrania momentu ataku.

Pytania kluczowe dotyczące konfabulacji:

1. Czy widziałeś/aś w sieci film z momentu zadawania ciosów kobiecie przez Mieszka R. na Uniwersytecie Warszawskim?
2. Jeśli oglądałeś/-aś filmik w sieci, to czy było na nim widać, jak zabójca zadaje ciosy siekierą?
3. Jeśli widziałeś/aś film, ile ciosów siekierą zadał zabójca?
– Jeden?
– Dwa lub trzy?
– Więcej niż trzy?
– Dużo więcej niż trzy?

Dla potrzeb tego badania przyjęto, że za konfabulację uznane zostanie:

- odpowiedź „Tak” na pyt. 1 lub 2
- oraz/lub podanie liczby ciosów w pyt. 3 (odpowiedź inna niż „Nie”).

Procedura badania

Badanie przeprowadzono wśród studentów IV roku prawa oraz II roku kryminologii i kryminalistyki. Ankiety rozdano podczas zajęć dydaktycznych. Uczestników poinformowano, że kwestionariusz stanowi element projektu badawczego, ma charakter anonimowy, nie będzie podlegał ocenie oraz powinien zostać wypełniony samodzielnie, bez konsultacji z innymi osobami.

Przed rozdaniem ankiet zapytano studentów, czy pamiętają nagłaśniane medialnie zdarzenie, do którego doszło kilka miesięcy wcześniej na Uniwersytecie Warszawskim. Poinformowano ich, że kwestionariusz będzie dotyczył tego wydarzenia. Nie udzielano jednak żadnych dodatkowych informacji ani sugestii dotyczących rzekomego nagrania z momentu ataku.

Konstrukcja kwestionariusza była wzorowana na narzędziach stosowanych w klasycznych badaniach nad tzw. „crashing memories” autorstwa Crombag, Wagenaar i van Koppen (1996), w których analizowano podatność uczestników na tworzenie fałszywych wspomnień dotyczących nieistniejących nagrań medialnych.

Metodologia analizy

Wyliczono wskaźniki konfabulacji uznając, iż udzieleni odpowiedzi „Tak” w pytaniu kluczowym jest potwierdzeniem wystąpienia konfabulacji oraz przeprowadzono analizy porównawcze (płeć, wiek, poczucie bezpieczeństwa). Dla sprawdzenia zależności między

zmiennymi kategorialnymi obliczono testy χ^2 niezależności.

Wyniki

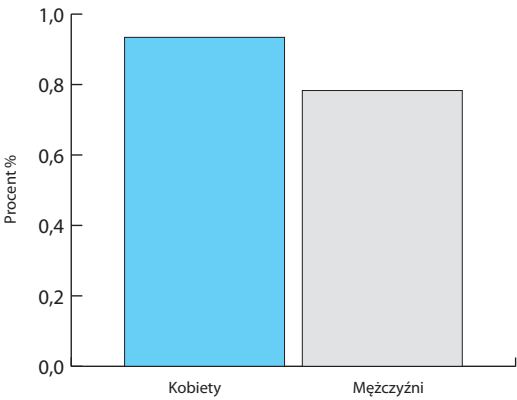
Z badanych stu osób, dziewięćdziesiąt (90%) było przekonanych, że wdziało film z momentu ataku¹, gdy napastnik zadaje ciosy. Osobom tym zadano kolejne pytania (Grupa A), *Jeśli oglądałeś/-aś filmik w sieci, to czy było na nim widać, jak zabójca zadaje ciosy siekierą?* Na to pytanie odpowiedź pozytywną udzieliło 57 studentów z 90, stanowi to 63% badanych.

Kolejne pytania dotyczyły liczby ciosów widocznych na filmie, badani mogli wybrać, ile ciosów zadał sprawca (Grupa B): jeden, dwa lub trzy, więcej niż trzy, dużo więcej niż trzy. 51 badanych wskazało jedną z powyższych odpowiedzi co daje 57%. Średni wiek badanej grupy: 21,1 roku, w grupie probantów było 76% kobiet. Dodatkowo w ankiecie sprawdzano poczucie bezpieczeństwa (w skali od 1 do 10): Mężczyźni M-7,3 w grupie konfabulującej vs Mężczyźni M-8,0 w grupie niekonfabulującej. U kobiet wartości te kształtowały się odpowiednio na poziomie K-7,2 w grupie konfabulującej oraz K-8,1 w grupie niekonfabulującej.

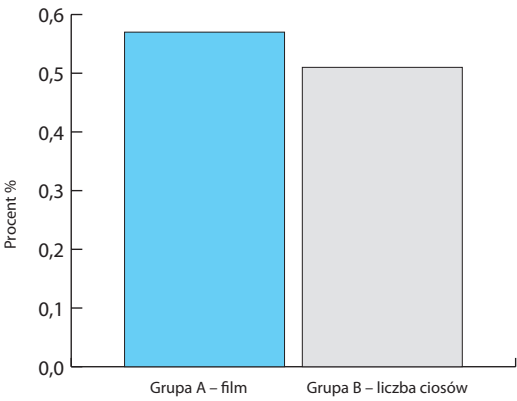
Powyższe wyniki i różnice wskazują na nieco niższe poczucie bezpieczeństwa wśród osób konfabulujących, niezależnie od płci, przy czym tendencja ta była nieco silniejsza wśród kobiet. Testy χ^2 przeprowadzone dla zmiennych „płeć” i „konfabulacja” nie wykazały jednak istotnych różnic ($p > 0,05$), co oznacza, że zaobserwowany efekt ma charakter trendowy, a nie statystycznie potwierdzony. Mimo braku istotności, różnice kierunkowe mogą wskazywać na subtelną zależność pomiędzy subiektywnym poczuciem bezpieczeństwa a podatnością na wytwarzanie fałszywych wspomnień.

¹ Należy podkreślić, że przyjęte w niniejszym badaniu kryterium uznania odpowiedzi za konfabulację miało charakter szeroki. Już sama odpowiedź twierdząca na pytanie o widzenie nagrania z momentu zadawania ciosów skutkowałą zaklasyfikowaniem osoby do grupy konfabulującej. W konsekwencji odsetek 90% nie powinien być interpretowany jako miara „siły” efektu w sensie poznawczym, lecz raczej jako wskaźnik podatności na akceptację sugestii zawartej w pytaniu.

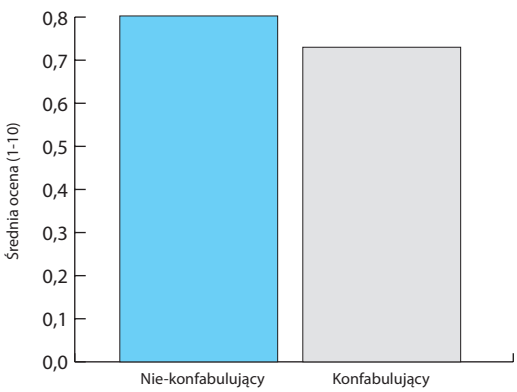
Wysoki poziom odpowiedzi twierdzących może częściowo wynikać z faktu, że w przestrzeni medialnej rzeczywistość funkcjonowały nagrania związane z tym zdarzeniem, przedstawiające sprawcę po ataku oraz moment jego obezwładnienia. Uczestnicy mogli interpretować pytanie w sposób rozszerzający, uznając, że „widzieli film ze zdarzenia”, rozumiany ogólnie jako materiał wideo związany z tą sprawą, a niekoniecznie nagranie samego momentu zadawania ciosów (które nie istnieje). Tego rodzaju interpretacja mogła prowadzić do zawyżenia wskaźnika konfabulacji ekspozycji.



Ryc. 1. Odsetek konfabulacji według płci (K/M)



Ryc. 2. Udział grupy A (film z momentu zadawania ciosów) i grupy B (liczba ciosów)



Ryc. 3. Średnie poczucie bezpieczeństwa w zależności od występowania konfabulacji

Testy χ^2 niezależności

Aby zweryfikować związki między płcią a wskaźnikami konfabulacji obliczono testy χ^2 po ograniczeniu próby do osób oznaczonych płcią K/M:

Tab. 1. Płeć (K/M) × Konfabulacja (0/1) – liczebności

	0	1
K	5	71
M	5	18

$\chi^2(1) = 2.955, p = 0.086$

Tab. 2. Płeć (K/M) × Grupa A (0/1) – liczebności

	0	1
K	28	48
M	14	9

$$\chi^2(1) = 3.247, p = 0.072$$

Tab. 3. Płeć (K/M) × Grupa B (0/1) – liczebności

	0	1
K	38	38
M	10	13

$$\chi^2(1) = 0.096, p = 0.756$$

Dodatkowo sprawdzono związek między konfabulacją a poczuciem bezpieczeństwa, po skategoryzowaniu oceny na ≤ 7 vs > 7 (skala 1–10).

Tab. 4. Konfabulacja (0/1) × Poczucie bezpieczeństwa (≤ 7 / > 7) – liczebności

	≤ 7	> 7
0	3	7
1	44	45

$$\chi^2(1) = 1.362, p = 0.243$$

Dyskusja

Zaobserwowano wysoki odsetek konfabulacji (90%), co wskazuje na podatność pamięci na rekonstrukcję i sugestię w warunkach ekspozycji medialnej, rozumianej jako powtarzający się kontakt z fragmentarycznymi, emocjonalnymi lub niepełnymi przekazami w mediach (nagrania, posty, relacje, komentarze), które mogą nieświadomie wpływać na sposób odtwarzania zdarzenia. Testy χ^2 dla płci wskazują, że w tym badaniu tendencję ($p \approx 0,07$ – $0,09$) sugerującą możliwe wyższy odsetek konfabulacji wśród kobiet (w porównaniu z mężczyznami), przy przyjętym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ różnice nie były statystycznie istotne, jednak wynik 0,7 – 0,9 sugerować może jedynie wystąpienie pewnej tendencji. Zależność między konfabulacją a poczuciem bezpieczeństwa po dychotomizacji (≤ 7 vs > 7) również nie była istotna statystycznie ($p \approx 0,405$), choć średnie wskazują na niższe poczucie bezpieczeństwa w grupie konfabulującej.

Ograniczenia badania

Próba badawcza obejmowała 100 studentów i zapewne nie jest reprezentatywna dla całej populacji. Kategoryzacja zmiennych ciągłych (poczucie bezpieczeństwa) mogła obniżyć moc testu χ^2 . Analiza miała charakter przekrojowy; nie pozwala na wnioskowanie przyczynowe. Możliwy i prawdopodobny wpływ czynników zewnętrznych (intensywność doniesień medialnych, rozmowy w grupie) mógł wpływać na rekonstrukcję wspomnień. W arkuszu pierwotnie występowały artefakty nagłówków, które zostały usunięte

przed analizą. Mała populacja badanych nie pozwala na stanowcze rozróżnienie skłonności do konfabulacji związanych z płcią, jednak uzyskane wyniki: ($\chi^2(1) = 3.247$, $p = 0.072$ oraz $\chi^2(1) = 0.096$, $p = 0.756$) mogą być traktowane jedynie jako prawdopodobne.

Wnioski

Wyniki niniejszego badania są zbieżne z rezultatami eksperymentów prowadzonych w innych krajach i dotyczących pamięci zbiorowej wobec wydarzeń medialnych. Smeets i współpracownicy (2006) wykazali, że od 26% do 63% badanych Holendrów deklarowało widzenie nieistniejącego nagrania z zabójstwa polityka Pima Fortuyna. Podobne wyniki uzyskali Crombag, Wagenaar i van Koppen (1996), gdy 55% studentów twierdziło, że widziało nagranie katastrofy samolotu El Al 1862, mimo że żadna kamera nie zarejestrowała momentu zderzenia.

Podobnie jak w tych badaniach, w naszym eksperymencie większość uczestników (90%) deklarowała fałszywe wspomnienie istnienia nagrania, a ponad połowa (51%) tworzyła jego szczegóły (liczbę zadanych ciosów). Potwierdza to, że konfabulacja nie jest zjawiskiem jednostkowym, lecz powtarzalnym, a jej nasilenie w badaniach międzynarodowych mieści się w przedziale 55–63%, co pozostaje zgodne ze skalą wyników uzyskanych w niniejszej próbie.

Warto podkreślić, że jak wspomniano na wstępie, wysoki odsetek konfabulacji w niniejszym badaniu (90%) może być częściowo wzmacniany przez fakt, iż w przestrzeni medialnej rzeczywiście krążą nagrania przedstawiające sprawcę kłęczącego nad ofiarą tuż po ataku. Nagrania te nie ukazują momentu zadawania ciosów, jednak poprzez silny ładunek emocjonalny, realność sceny oraz kontekst medialny mogą sprzyjać „uzupełnianiu pamięci” brakującymi elementami. W efekcie uczestnicy mogą nieświadomie rekonstruować zdarzenie tak, jakby widzieli pełny przebieg ataku, mimo że takie nagranie nie istnieje.

Mechanizm ten jest zbliżony do zaobserwowanego w badaniu Smeetsa i współpracowników (2006) dotyczącym zabójstwa Pima Fortuyna, gdzie sama obecność fragmentarycznych materiałów medialnych zwiększała prawdopodobieństwo powstawania fałszywych wspomnień o „filmie z momentu strzałów”. Podobnie jak tam, również w naszym badaniu połączenie autentycznych, lecz niepełnych nagrań oraz medialnej narracji mogło wzmocnić efekt konfabulacji i sprawić, że uczestnicy łączyli rzeczywiste obrazy z wyobrażonym przebiegiem zdarzenia.

Potwierdza to hipotezę, że przy powszechnie znanych sprawach kryminalnych o charakterze spektakularnym, nagłośnionych w mediach, występowanie u potencjalnych świadków konfabulacji (czyli zeznań, prawdziwych obiektywnie fałszywych) jest szczególnie częste, co powinno zmuszać do szczególnie ostrożnej, oceny takich relacji, czy zeznań.

Potwierdza także, że poważniejszym problemem dla organów ścigania i sądów mogą być nie zeznania świadomie fałszywe, niż zeznania szczerze, su-

biektywnie prawdziwe, a obiektywnie nieprawdziwe. Te pierwsze teoretycznie można próbować skutecznie weryfikować zarówno instrumentalnymi jak i nieinstrumentalnymi metodami detekcji nieszczerości. Wobec zeznań opartych o konfabulację, metody te są oczywiście nieskuteczne.

Bibliografia:

1. Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*. Cambridge University Press.
2. Crombag, H. F. M., Wagenaar, W. A., & van Koppen, P. J. (1996). Crashing memories and the problem of "source monitoring." *Applied Cognitive Psychology*, nr 10(1), s. 95-104.
3. de Laplace, P. S. (1814/1951). *Essai philosophique sur les probabilités*. Paris: Bachelier. (Wyd. polskie: de Laplace, P. S. (1959). *Filozoficzny esej o prawdopodobieństwach*, tłum. S. Amsterdamski, PWN).
4. Ekman, P. (1985). *Telling Lies: Clues to Deceit in the Marketplace, Politics, and Marriage*. W. W. Norton & Company.
5. Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, nr 13(5), s. 585-589.
6. Loftus, E. F. (2005). Planting misinformation in the human mind: A 30-year investigation of the malleability of memory. *Learning & Memory*, nr 12(4), s. 361-366.
7. Smeets, T., Jelicic, M., van Rijn, M., Candel, I., Horselenberg, R., & Merckelbach, H. (2006). "Of course I remember seeing that film": How ambiguous questions generate crashing memories. *Applied Cognitive Psychology*, nr 20(6), s. 779-789.
8. Weiner, I. B., & Otto, R. K. (Eds.). (2013). *The Handbook of Forensic Psychology* (4th ed.). John Wiley & Sons. s. 682-683
9. Widacki, J., Dukala, K. (2015). *Detekcja kłamstwa – czyli czego?* Problemy Kryminalistyki, nr 287(1), s. 4-5.
10. Tarabula M., Widacki M. (2016). *The Amount of Information Remembered by the Perpetrator in the Context of the Application of the Guilty Knowledge Technique in Criminal Investigation – a Pilot Study*, *European Polygraph*, nr 2(23), s. 63-76. <https://doi.org/10.1515/ep-2016-0008>.

I Poznańska Konferencja Kryminalistyczna 2026 – przedstawienie bieżących kierunków rozwoju i możliwości badawczych w celu zwalczania przestępczości

nadkom. Marcin Nowakowski

Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu

ORCID: 0009-0001-1389-2349

e-mail: marcin.nowakowski@po.policja.gov.pl

nadkom. Krzysztof Berg

Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu

ORCID: 0009-0006-5822-8616

e-mail: krzysztof.berg@po.policja.gov.pl

podinsp. Justyna Laskowska

Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu

ORCID: 0009-0008-7792-307X

e-mail: justyna.laskowska@po.policja.gov.pl

Streszczenie

W artykule przedstawiono kluczowe zagadnienia zaprezentowane w dniach 12-13 marca 2026 r., podczas pierwszej Poznańskiej Konferencji Kryminalistycznej, zorganizowanej przez Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu oraz Wydział Prawa i Administracji Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Celem konferencji było przedstawienie aktualnych możliwości badawczych realizowanych w instytucjach specjalistycznych, które mogą mieć przełożenie na praktyczne wykorzystanie potencjału naukowego w procesie wykrywczym.

Słowa kluczowe: kryminalistyka, badania biologiczne, genetyczne, badania antroposkopijne, badania dokumentów, badania informatyczne

Wstęp

Poznań to jeden z ośrodków naukowych w Polsce, to tu, w latach 1997-2013, odbywał się cykl dziewięciu konferencji poświęconych weryfikacji autentyczności dokumentów publicznych: „Technicznokryminalistyczne badania autentyczności dokumentów publicznych”. Jak zaznaczył prof. dr hab. Hubert Kołecki (1979,

s. 11) „jedną z przesłanek doskonalenia metody pracy organów ścigania jest stały rozwój kryminalistyki oraz pełniejsze wykorzystanie współczesnych jej osiągnięć. Podstawowym natomiast zadaniem nauki kryminalistyki, definiowanej jako nauka, jest dostarczanie organom ścigania i wymiaru sprawiedliwości takich nowoczesnych metod i środków, które mogą być przydatne w praktycznej ich działalności”.

Zauważając potrzebę wniesienia w ogólnopolską przestrzeń konferencyjną nowego podejścia do przedstawienia zagadnień dotyczących szeroko rozumianej kryminalistyki, Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu oraz Wydział Prawa i Administracji Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu podjęły współpracę w celu zorganizowania I Poznańskiej Konferencji Kryminalistycznej. Nowatorska formuła wydarzenia opierała się na połączeniu różnych dyscyplin kryminalistyki, służącym wymianie wiedzy i dobrych praktyk. Interdyscyplinarny charakter dotyczył zagadnień związanych z *Artificial Intelligence*, genetyką sądową, medycyną sądową, antropologią sądową, badaniami dokumentów. W szczególnym zainteresowaniu organizatorów pozostała również warstwa historyczno-patriotyczna, nawiązująca do kryminalistyki. Niezwykle istotną była, budząca bardzo duże zainteresowanie, zamknięta sesja poświęcona analizie spraw realizowanych przez policyjne Archiwum X, która w swym zamyśle stanowiła dodatkową przestrzeń do wymiany naukowo-ekspertckiej wiedzy sprzyjającej głębszej integracji i aktywności uczestników.

W Konferencji udział wzięło ponad 300 osób, reprezentujących kilkadziesiąt instytucji samorządowych, naukowych i specjalistycznych, służb mundurowych, prokuratur, czy sądów. Na dwudniowej konferencji przedstawionych zostało 36 referatów. Całość uzupełniła przestrzeń wystawiennicza jedenastu firm będących partnerami przedmiotowej konferencji. Szczegółowe informacje dotyczące tematów wystąpień, organizatorów, prelegentów, patronów naukowych, honorowych, medialnych oraz partnerów wydarzenia można znaleźć pod linkami: <https://poz-krym.web.amu.edu.pl/#organizatorzy> oraz <https://wielkopolska.policja.gov.pl/wlk/aktualnosci/274223,KWP-I-edycja-Poznanskiej-Konferencji-Kryminalistycznej.html>.



W ramach konferencji możliwe było także, ciesząc się dużym zainteresowaniem, zwiedzanie nowo wybudowanego Laboratorium Kryminalistycznego KWP w Poznaniu.

Dzień pierwszy (12.03.2026)

Podczas uroczystego otwarcia konferencji głos zabrali: prof. dr hab. Zbyszko Melosik – Prorektor UAM w Poznaniu ds. Relacji z Otoczeniem Społecznym, prof. dr hab. Tomasz Nieborak – Dziekan Wydziału Prawa i Administracji UAM w Poznaniu, nadinsp. Tomasz Olczyk – Komendant Wojewódzkiej Policji w Poznaniu, insp. Iwona Marciniak-Krawczyk – Dyrektor Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji oraz Paweł Szalamacha – członek Zarządu Narodowego Banku Polskiego. Po inauguracji rozpoczęły się sesje tematyczne.

W pierwszym panelu tj. „Kryminalistyka na kartach historii Poznania” wysłuchano trzech prelegentów reprezentujących: Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Wielkopolskie Muzeum Niepodległości oraz Muzeum Martyrologii Wielkopolan Fort VII Wielkopolskiego Muzeum Niepodległości. W pierwszym z referatów przybliżono dorobek naukowy Feliksa Górskiego („Czarna Księga” 1848 r.) oraz prace antropometryczne i daktyloskopijne Ludwika Karola Teichmanna, Leona Wachholza, czy Ludwika Hirszfelda, a także dra Władysława Sobolewskiego, prof. dra hab. Zdzisława Jana Papierkowskiego, czy prof. dra hab. Pawła Horoszowskiego. W trakcie wystąpienia uwypuklone zostały również zagadnienia związane z powstaniem w dniu 24 lipca 1919 r. Policji Państwowej, Laboratorium Kryminalistycznego w Głównej Szkole Policyjnej w Warszawie (1926 r.), czy z mającą miejsce podczas Powszechnej Wystawy Krajowej w Poznaniu w 1929 r. wystawą Policji Państwowej prezentującą m.in. plansze dydaktyczne oraz wybrane eksponaty Muzeum Kryminologicznego.

W kolejnym referacie przedstawiono założenia powstającego obecnie w Poznaniu Muzeum Powstania Wielkopolskiego 1918-1919. Omówiono zagadnienia związane z: przyjęciem w 996 r. chrztu przez księcia Mieszka I, Ostrowem Lednickim, Poznańską Bazyliką Archikatedralną, czy Bazyliką Prymasowską w Gnieźnie. Podkreślona została rola wyżej wymienionych miejsc oraz faktów historycznych stanowiących źródła polskiej państwowości. W dalszej części wystąpienia poruszone zostały kwestie dotyczące Powstania Wielkopolskiego z 1806 r., będącego zwycięskim zrywem Polaków przeciwko zaborcom pruskim. Podjęte zostały także zagadnienia dotyczące odzyskania w dniu 11 listopada 1918 roku przez Polskę niepodległości, a przede wszystkim jednego z nielicznych w pełni zwycięskich powstań w historii Polski tj. Powstania Wielkopolskiego 1918-1919, będącego zbrojnym wystąpieniem polskich mieszkańców Wielkopolski przeciwko państwu niemieckiemu.

W ostatnim referacie przybliżono zapisaną w zachowanych archiwach i na murach cel historię więźniów Fortu VII. Wartym podkreślenia jest fakt, że po zajęciu Poznania przez Niemców w 1939 r., na obrzeżach miasta powstał pierwszy na okupowanych ziemiach polskich obóz nazwany „obozem koncentracyjnym” – *Konzentrationslager Posen*. Naziści zaadaptowali, pochodzący z lat 70. XIX wieku Fort VII, który stał się w Poznaniu największym niemieckim obozem eksterminacji polskich elit na terenie Kraju Warty (Jurkiewicz, 2024). Więźniowi Polacy zapisywali na cegłach różne informacje: imiona, nazwiska, daty urodzenia, sentencje, pozostawili także rysunki. Jak podkreślił prelegent: „Wiosną 1944 r. Niemcy zlikwidowali obóz w Forcie VII. Przed opuszczeniem obozu specjalne grupy więźniarek zmuszono do zacierania i zmywania napisów ze ścian”. Od 1 lutego 2025 r. do 31 stycznia 2026 r. zinwentaryzowano 1405 napisów lub śladów napisów pozostawionych przez więźniów w latach 1939-1944. Od września 2025 r. prace poszukiwawcze i badawcze realizowane

są również przez biegłych Laboratorium Kryminalistycznego KWP w Poznaniu. Szczegółowe informacje dotyczące powyższych zagadnień znajdują się pod linkami:

- <https://radiopoznan.fm/informacje/pozostale/badania-napisow-pozostawionych-przez-wiezniow-fortu-vii-moga-pomoc-w-identyfikacji-kolejnych-ofiar>,
- <https://gloswielpolski.pl/policyjni-kryminalistycy-odczytaja-napisy-wiezniow-fortu-vii-kazde-nazwisko-moze-przywrocic-pamiec-o-ofiarach/gh/c1p2-29212863/2>,
- <https://poznan.ipn.gov.pl/pl7/aktualnosci/180802,Archiwum-Pelne-Pamieci-Fort-VII-w-Poznaniu.html>.



Kolejny panel tj. „Kryminalistyka a nowe technologie” zgromadził czternastu prelegentów reprezentujących znamienite instytucje: Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Polską Platformę Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie, LS Airport Services S.A., Wałbrzyską Specjalną Strefę Ekonomiczną „Invest-Park”, Biuro Badań Kryminalistycznych Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, PKO Bank Polski, ICHB PAN Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, czy Centralne Biuro Zwalczania Cyberprzestępczości.

Zaprezentowane podczas konferencji referaty dotyczyły nowych wyzwań dla kryminalistyki cyfrowej, trendów rozwojowych związanych z europejskimi projektami badawczo-naukowymi, stosowania programów do przełamывania zabezpieczeń, przetwarzania danych multimedialnych, cyberbezpieczeństwa w branży lotniczej, wyzwań dla informatyki śledczej w przeciwdziałaniu przestępczości, detekcji mowy syntetycznej, aktualnych trendów fraudowych w bankowości elektronicznej, systemów sztucznej inteligencji, automatycznych systemów rozpoznawania twarzy, czy architektury sieci neuronowych pod kątem detekcji broni w nagraniach z monitoringu oraz analizy w czasie rzeczywistym. Do dalszej dyskusji pozostawiono kwestię tego, jak najnowsza technologia wyprzedza dzisiejsze uregulowania prawne. Doskonałym przykładem było odniesienie do wykorzystania sztucznej inteligencji w kontekście prawa karnego, cywilnego oraz administracyjnego. Odnosząc się do poszczególnych, niezwykle wartościowych wystąpień podjęto problematykę dotyczącą *deepfakes*, czyli techniki umożliwiającej zamianę twarzy, klonowanie głosu, synchronizację ruchu warg, odtworzenie wizerunku całego ciała z ruchem i postawą, w celu wykreowania niemających odzwierciedlenia w rzeczywistości fałszywych gestów, czy uczenia maszynowego *Machine Learning AI*. Ponadto przedstawione zostały m.in. zagadnienia dotyczące EMMA – systemu wspierającego monitorowanie i analizę treści audio i audiowizualnych pochodzących z tzw. otwartych źródeł, rozpoznawania

mowy (transkrypcja wypowiedzi), diaryzacji mówców (segmentacja dźwięku, ekstrakcja unikatowych cech jak wysokość głosu, ton czy akcent), wyszukiwania wypowiedzi osoby, a docelowo identyfikacji mówcy. Wyartykułowana została także tematyka cyberbezpieczeństwa w ruchu lotniczym i Systemu Operacyjnego Bezpieczeństwa SOC *Security Operations Center*. Następnie podjęte zostały zagadnienia dotyczące kryptowalut, płatności BLIK z wykorzystaniem bankomatów i wpłatomatów, fałszywej pornografii z wykorzystaniem AI, czy użycia cudzego podpisu elektronicznego. Zaprezentowane zostały także możliwości detekcji mowy syntetycznej, oparte na badaniach autentyczności w układzie nośnik-plik-sygnał, analizie audytywnej, analizie językowej i detekcji z wykorzystaniem metod maszynowych. Prelegenci przedstawili także najpopularniejsze działania przestępcze zmierzające do oszustwa, związane z tematyką socjotechniczną (wiadomości sms, wiadomości e-mail, połączenia telefoniczne). Omówiono także scenariusze działania sprawców na tzw. legendę: „na policjanta”, „na prokuratora”, „na pracownika innej profesji o dużym zaufaniu publicznym”, „na pracownika banku lub pomoc techniczną”, „na wypadek spowodowany przez bliską nam osobę”, „na wnuczka lub innego członka rodziny”, czy „na każdą osobę wzbudzającą zaufanie i przedstawiającą wiarygodną historię”. Uczestnicy konferencji zostali zapoznani z europejskim projektem DETECTOR, którego celem jest walka z manipulacjami medialnymi kreowanymi przez AI. Przedstawiono także CYCLOPES mający na celu utworzenie sieci europejskich organów ścigania skupiających praktyków zajmujących się zwalczaniem cyberprzestępczości, czy FORMOBILE, którego celem jest opracowanie rozwiązań pozwalających na pozyskiwanie wcześniej niedostępnych danych mobilnych, odblokowywanie urządzeń mobilnych, a także analizę danych z telefonów komórkowych. Zaprezentowane zostały także systemy rozpoznawania twarzy oparte na sztucznej inteligencji, które wykorzystują dane biometryczne do identyfikacji osoby na podstawie wizerunku twarzy.

Dzień drugi (13.03.2026)

Drugi dzień konferencji otworzył panel: „Genetyka sądowa, medycyna sądowa, antropologia sądowa”. W ramach sesji wysłuchaliśmy dziesięciu wykładów, w tym: przedstawicieli Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Zakładu Medycyny Sądowej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Instytutu Genetyki Człowieka PAN w Poznaniu oraz Laboratorium Diagnostyki Molekularnej GenMed.

Poruszane tematy dotyczyły m.in. przybliżenia sposobu funkcjonowania zbioru danych DNA oraz jego roli w procesie wykrywczym. W trakcie kolejnych wystąpień uczestnicy konferencji mieli okazję wysłuchać zagadnień dotyczących wyko-

rzystania AI w genetyce sądowej, stanowiącej narzędzie wspomagające w interpretacji wyników oraz automatyzacji badań. W ramach wykładów przybliżono tematykę dotyczącą mikrobiomu, czy wykorzystania owadów, których stadia rozwoju pozwalają na ustalenie czasu, miejsca zgonu. Podkreślono znaczenie wykorzystania śladów biologicznych w sprawach dotyczących przestępstw przeciwko wolności seksualnej i obyczajności, kładąc szczególny nacisk na ich prawidłowe zabezpieczenie techniczne i procesowe. Omówiono tematykę związaną z analizą pochodzenia biogeograficznego w dochodzeniach kryminalistycznych i możliwości identyfikacji regionu pochodzenia badanej próbki biologicznej. Zaprezentowano nowy zestaw odczynników Kinfinder, opierający się na wykorzystaniu aż 48 markerów genetycznych, służący między innymi identyfikacji osób zmarłych. Nowe metody badawcze stosowane w genetyce sądowej zwiększają możliwości wykrywcze i analizę śladów biologicznych. Należy jednak pamiętać o ich ograniczeniach. Jednym z nich jest jakość i ilość materiału biologicznego. Metody badawcze są na tyle skuteczne, na ile pozwala prawidłowo zabezpieczony materiał biologiczny. Nowe techniki powinny zostać dokładnie sprawdzone pod względem czułości, swoistości, powtarzalności i podatności na błędy, zatem muszą zostać zwalidowane. Problematiczne mogą być także kwestie prywatności, ochrony danych genetycznych. Aktualnie w Polsce nie ma regulacji prawnych odnoszących się do zastosowania genealogii sądowej. W procesie wykrywczym nowe technologie genetyczne mogą: zweryfikować wiarygodność zeznań oraz przyjętą wersję zdarzeń, łączyć różne przestępstwa, umożliwić ponowne zbadanie nierozstrzygniętych spraw, pomóc w identyfikacji osób. Nie zastępują jednak pracy śledczej, dostarczają informacji, które przy prawidłowej interpretacji pozwalają powiązać całokształt materiału dowodowego.

W kolejnym z przedstawionych referatów odniesiono się do możliwości i ograniczeń w badaniach antropologicznych na podstawie zapisów filmów i zdjęć. Uczestnicy konferencji zapoznali się z informacjami dotyczącymi statycznych i dynamicznych cech chodu, np. długość całej oraz poszczególnych odcinków kończyny dolnej i górnej, kąty stawiania stopy, odchylenia od pionowej osi ciała, szerokość kroków, w tym ścieżka chodu (ichnogram) jako graficzne odwzorowanie sposobu poruszania się człowieka. Ważnym elementem wystąpienia był też opis dłoni, w tym roli bruzd zgięciowych z uwzględnieniem zmian rozwojowych, nabytych, wrodzonych oraz związanych z procesami starzenia. Cechy te są istotne przede wszystkim w procesie identyfikacji osób w sprawach dotyczących przestępstw seksualnych.

W ramach zamkniętego panelu Archiwum X uczestnicy wysłuchali zagadnień związanych z wykorzystaniem nowoczesnych metod pracy kryminalistycznej, opierającej się na predykcji cech fenotypowych, a także na budowaniu drzew genealogicznych tzw. genealogii genetycznej. Omówiono sprawy, które dzięki wykorzystaniu różnych dziedzin kryminalistyki, a w szczególności daktyloskopii i szeroko pojętej genetyki sądowej

mogły zostać po wielu latach wykryte.

W ostatnim otwartym panelu zatytułowanym „Badania dokumentów” prelekcje przedstawiciele Narodowego Banku Polskiego, Instytutu Ekspertyz Sądowych im. prof. dra Jana Sehna w Krakowie, Polskiej Wytwórni Papierów Wartościowych S.A., Wielkopolskiego Urzędu Wojewódzkiego oraz Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Straży Granicznej dotyczyły zagadnień związanych z kwestiami polskich znaków pieniężnych oraz problematyką dokumentów publicznych.

Zaprezentowane podczas konferencji referaty dotyczyły relacji pomiędzy jakością banknotów a postrzeganiem ich autentyczności, uwzględniały ochronę znaków pieniężnych przed fałszowaniem, znajomość elementów protekcyjnych autentycznych znaków pieniężnych oraz występowanie uszkodzeń i zabrudzeń mogących utrudnić ocenę ich autentyczności. Przedstawiony został referat odnoszący się do wieloaspektowych badań dokumentów tj. poprzez określenie sposobu ich wytworzenia, czy analizy papieru na podstawie przeprowadzonych badań optycznych, mikroskopowych, spektroskopowych, elektrostatycznych, w tym przy wykorzystaniu metody FFT (Fast Fourier Transform). W jednym z wystąpień omówione zostały także innowacyjne, zaawansowane technicznie rozwiązania stworzone przez specjalistów PWPW S.A., które zaprezentowano na przykładzie nowej karty studyjnej. Kolejne dotyczyły zagrożeń związanych z weryfikacją i wykorzystaniem w postępowaniach administracyjnych, historycznych i współczesnych aktów stanu cywilnego wydanych w Związku Radzieckim oraz państwach, które powstały po rozpadzie Związku Radzieckiego. Omówiono również omyłki urzędnicze na tego typu dokumentach.

Prezentacja oferty partnerów (12-13.03.2026)

Podczas konferencji w holu Collegium Iuridicum Novum Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu można było zapoznać się z bogatą ofertą wydawniczą Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji, ofertą Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „Invest-Park” oraz PKO Banku Polskiego, a także ze specjalistycznym wyposażeniem badawczym i technicznym prezentowanym przez Technolutions, Precoptic, Transactor Security, Idemia, Imogena, DKS oraz Narodowy Bank Polski.

Prezentacja potencjału sprzętu badawczego i laboratoryjnego umożliwiła zapoznanie uczestników wydarzenia z aktualnymi rozwiązaniami technologicznymi wspierającymi analizę śledczą w wielu specjalnościach kryminalistycznych. Była to okazja do wymiany wiedzy, doświadczeń, konsultacji technicznych, omówienia zastosowań prezentowanych systemów możliwych do wykorzystania m.in. w policyjnych laboratoriach kryminalistycznych, a przede wszystkim ukazania ścisłej korelacji pomiędzy nauką, praktyką, a technologią.

Wymienić można w tym miejscu, tylko niektóre z prezentowanych urządzeń:

- mikroskop cyfrowy *Hirox UV/IR* umożliwiający wysokorozdzielczą analizę i dokumentację śladów, mikrostruktur oraz dokumentów;
- mikroskop porównawczy *Leeds Discovery-Z* stosowany w badaniach balistycznych, porównaniach śladów mechanoskopijnych, włókien i dokumentów;
- (ALS) *Leeds LSV2* - system obrazowania z użyciem alternatywnych źródeł światła wykorzystywany do szybkiego ujawniania i dokumentowania śladów trudnowidocznych i wielkopowierzchniowych, w tym śladów biologicznych, materiałów wybuchowych, zapisów na dokumentach oraz modyfikacji powierzchni;
- spektrometr Ramana *Renishaw Virsa* przeznaczony do nieniszczących analiz materiałowych i identyfikacji substancji chemicznych, w tym narkotyków, materiałów wybuchowych, mikrośladów i dokumentów;
- *VSC 9000 Foster&Freeman* - cyfrowy system służący do wszechstronnej analizy dokumentów w różnych zakresach widma światła;
- *Crime-Lite ML PRO 2 Foster&Freeman* - laboratoryjny kryminalistyczny oświetlacz oględzinowy z automatycznym skanowaniem w różnych warunkach oświetlenia;
- *Crime-lite AUTO Foster&Freeman* - przenośny kryminalistyczny oświetlacz UV-VIS-IR;
- *Crime-Lite X Foster&Freeman* - wielozakresowy przenośny oświetlacz kryminalistyczny LED;
- *VSC NOMAX2 Foster&Freeman* - przenośne urządzenie do weryfikacji dokumentów;
- *Projectina Spectra Flex* - zaawansowany wideo-komparator do kontroli autentyczności dokumentów i papierów wartościowych;
- *Projectina Spectra Check* - przenośny system badania dokumentów;
- *Zinexts MagPurix 12 N.E.O.* - zautomatyzowany aparat służący do izolacji kwasów nukleinowych z wymagających próbek kryminalistycznych;
- *MTOP Mobile Idemia* - mobilny sensor biometryczny, który po podłączeniu do telefonu komórkowego umożliwia pełne daktyloskopowanie np. bezpośrednio na miejscu zdarzenia.

Podsumowanie

LK KWP w Poznaniu – współorganizator wydarzenia zakłada, że prelekcje przedstawione podczas I Poznańskiej Konferencji Kryminalistycznej będą stanowić platformę do pogłębiania wiedzy i rozwoju nauki w dziedzinie kryminalistyki. Połączenie potencjału nauki i praktyki przyczyni się do kontynuacji konferencji, która na stałe wpisze się w dyskurs kryminalistyczny, zarówno w kraju, jak i za granicą.

Bibliografia

1. Jurkiewicz, P. (2024). Fort VII w Poznaniu Przewodnik, Wielkopolskie Muzeum Niepodległości.
2. Kolecki, H. (1979). Kryminalistyczne zastosowania termografii, PWN.
3. strona internetowa: <https://poz-krym.web.amu.edu.pl/#organizatorzy>
4. strona internetowa: <https://www.facebook.com/share/v/1Lu6eeCncH/>
5. strona internetowa: <https://radiopoznan.fm/informacje/pozostale/badania-napisow-pozostawionych-przez-wieznio-w-fortu-vii-moga-pomoc-w-identyfikacji-kolejnych-ofiar>
6. strona internetowa: <https://gloswielkopolski.pl/policyjni-kryminalistcy-odczytaja-napisy-wieznio-w-fortu-vii-kazde-nazwisko-moze-przywrocic-pamiec-o-ofiarach/gh/c1p2-29212863/2>
7. strona internetowa: <https://poznan.ipn.gov.pl/pl7/aktualnosci/180802,Archiwum-Pelne-Pamieci-Fort-VII-w-Poznaniu.html>



Fot. 1. Uczestnicy I Poznańskiej Konferencji Kryminalistycznej (materiały własne KWP w Poznaniu)

Purity and typical commercial doses of popular drugs in Poland: analysis of current trends

Anna Czyż

Central Forensic Laboratory of the Police

Warsaw University of Technology

ORCID: 0009-0008-3149-2219

e-mail: anna.czyz@policja.gov.pl

Lt. Col. Barbara Łukasik

Central Forensic Laboratory of the Police

ORCID: 0009-0009-8051-4346

2Lt. Grzegorz Wójciuk, PhD

Central Forensic Laboratory of the Police

ORCID: 0000-0003-4696-4051

Mjr Daria Śmigiel-Kamińska, PhD

Central Forensic Laboratory of the Police

ORCID: 0000-0002-4460-1815

e-mail: daria.smigiel-kaminska@policja.gov.pl

Abstract

The Polish drug market is characterised by the high availability of cannabis products, both in the form of marijuana and hashish, as well as by the continued production of synthetic drugs, particularly cathinone and amphetamine derivatives. Poland plays an important role as a transit country for drug trafficking within the European Union, facilitating the movement of substances such as heroin and cocaine. In addition, the continuous emergence of new psychoactive substances (NPS) remains a significant challenge.

Keywords: illicit drug market; drug purity; commercial doses; new psychoactive substances

Introduction

In response to the dynamic changes occurring in the Polish drug market, the Minister of Health introduced significant amendments to the Regulation of 30 April 2025 (Journal of Laws 2025, item 598) concerning the list of psychotropic substances, narcotic drugs, and new psychoactive substances. Group II-P of psychotropic substances was expanded to include new compounds such as 3-CMC (clophedrone), dipentylone, 2-FDCK (2-fluorodeschloroketamine), and lisdexamfetamine. Bromazolam was added to Group IV-P,

while butonitazene was included in the list of narcotic drugs belonging to Group I-N. Regarding new psychoactive substances (NPS), changes were introduced to the descriptions of chemical groups, and eight new substances were added: Δ^9 -THCP (delta-9-tetrahydrocannabiphorol), HHCP (hexahydrocannabiphorol), gidazepam, MDMB-5Br-INACA, ADB-INACA, ADB-5Br-INACA, as well as ibotenic acid and muscimol. The chemical structure of synthetic cannabinoids was updated by introducing a new 1H-indol-2-one-1,3-diyl group. With regard to fentanyl derivatives, the permissible conditions for the R2 and R3 sub-

stituents were modified, affecting the classification of specific chemical compounds as prohibited substances in Poland. Additionally, a completely new category VIII-NPS group was introduced and defined in the new psychoactive substances list – to include benzimidazole derivatives.

These changes aim to adapt the current legal regulations to the continuously emerging new psychoactive substances on the Polish market and to strengthen the effectiveness of preventive and control measures aimed at combat drug-related problems. At the same time, they represent part of a broader legislative process designed to keep pace with the rapidly and constantly evolving drug market.

The aim of this article is to review and summarise trends in the Polish drug market over recent years.

Current drug trends in Poland

According to data collected by the Police through the Electronic Reporting System (SESPol) and submit-

ted to the National Centre for Prevention of Addictions (KCPU), 30 tonnes of drugs were seized in Poland in 2024. In 2025, this amount increased to 44 tonnes. Cannabis remains the most commonly used illicit psychoactive substance in Poland. In 2024, officers of the Central Bureau of Investigation of the Police (CBŚP), together with Voivodeship (KWP) Police Headquarters and the Warsaw Metropolitan Police Headquarters (KSP), seized approximately 6,546 kg of cannabis (excluding hemp), according to data submitted to the KCPU. This highlights the dominant position of marijuana on the domestic drug market and its high availability. In the same year, 529 illicit cannabis plantations were detected and dismantled, including several professionally organised cultivation sites (Figure 1). In addition to outdoor cultivation (224 outdoor plantations), cannabis is also grown indoors. The plants are cultivated both in pots and in hydroponic systems using nutrient-enriched water, specialised lighting, and humidity control to promote faster plant growth (305 indoor plantations).

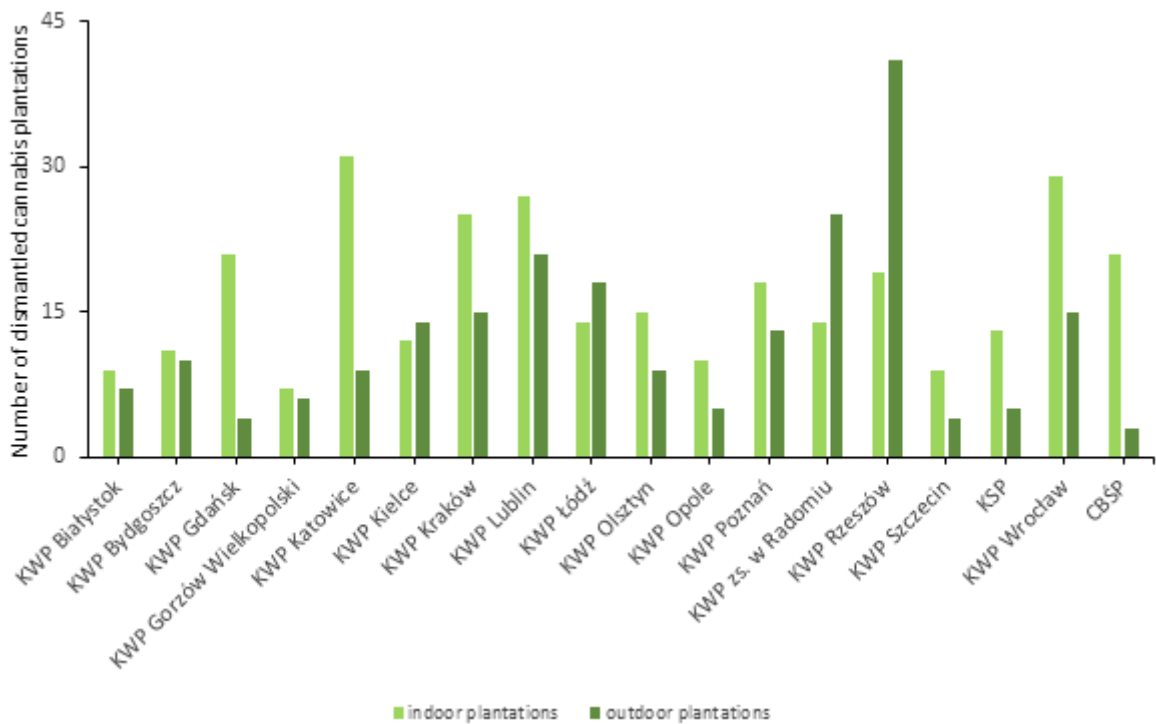


Fig. 1. Number of cannabis plantations dismantled in 2024, by cultivation type: indor (light green) and outdoor (dark green) (based on data from National Police Headquarters (KGP) and CBŚP)

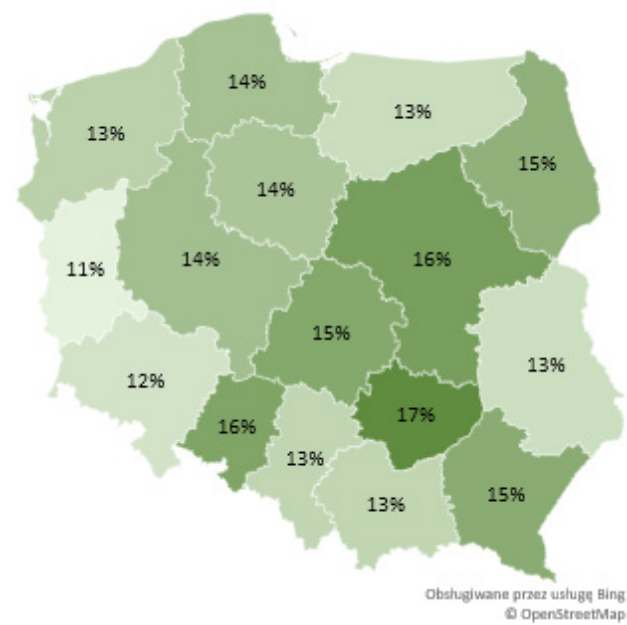
Cannabis plant material, particularly the flowering tops, is the primary raw material used for the production of various consumer products intended for the illicit drug market. In Poland, the material most frequently seized by law enforcement agencies is dried cannabis. The average total content of delta-9-tetrahydrocannab-

inol (Δ^9 -THC) and delta-9-tetrahydrocannabinolic acid (Δ^9 -THCA) in the seized material is presented in Table 1, based on data from police forensic laboratories. Another important category of seized substances is cannabis resin, commonly known as hashish, as well as cannabis oil.

Tab. 1. Total Δ^9 -THC and Δ^9 -THCA content in cannabis samples in 2024 and its graphical visualization (based on data from LK KSP/KWP)

Laboratory	Num-ber of samples [pieces]	Minimum active substance content [%]	Maximum ac-tive substance content [%]	Average active substance content [%]
LK KSP	5610	0,50%	35,00%	18,00%
LK KWP Białystok	617	0,50%	29,00%	15,00%
LK KWP Bydgoszcz	612	0,50%	26,00%	13,90%
LK KWP Gdańsk	744	0,36%	30,04%	14,13%
LK KWP Gorzów Wlkp.	385	0,40%	36,70%	11,41%
LK KWP Katowice	1525	0,38%	34,00%	12,98%
LK KWP Kielce	1348	0,4%	42,0%	17,00%
LK KWP Kraków	1326	0,40%	26,00%	13,00%
LK KWP Lublin	863	0,40%	31,0%	12,50%
LK KWP Łódź	400	0,40%	36,00%	15,49%
LK KWP Opole	672	0,50%	31,10%	15,70%
LK KWP Olsztyn	367	0,50%	35,50%	12,60%
LK KWP Poznań	1496	0,40%	40,00%	14,25%
LK KWP zs. w Radomiu	1497	0,50%	28,00%	14,00%
LK KWP Rzeszów	846	0,35%	46,79%	15,26%
LK KWP Szczecin	944	0,40%	30,20%	13,24%
LK KWP Wrocław	407	4,70%	25,00%	12,20%

Figure 2 presents data collected by the Central Forensic Laboratory of the Police (CLKP) on changes in the total concentration of Δ^9 -THC and Δ^9 -THCA in cannabis between 2005 and 2024. Trend analysis indicates that since 2005, the average Δ^9 -THC content has steadily increased from approximately 1% to around 10%, a level that remained relatively stable between 2011 and 2022 (Malczewski, 2023). However, the most



* for the Masovian Voivodeship, the average active substance content for LK KSP and LK KWP zs. w Radomiu

recent data show that the average total content of Δ^9 -THC and Δ^9 -THCA increased to 13% in 2023 and to approximately 15% in 2024. For comparison, according to European data, the typical Δ^9 -THC content of cannabis available on the European Union (EU) market ranges from 7% to 13% (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023b).

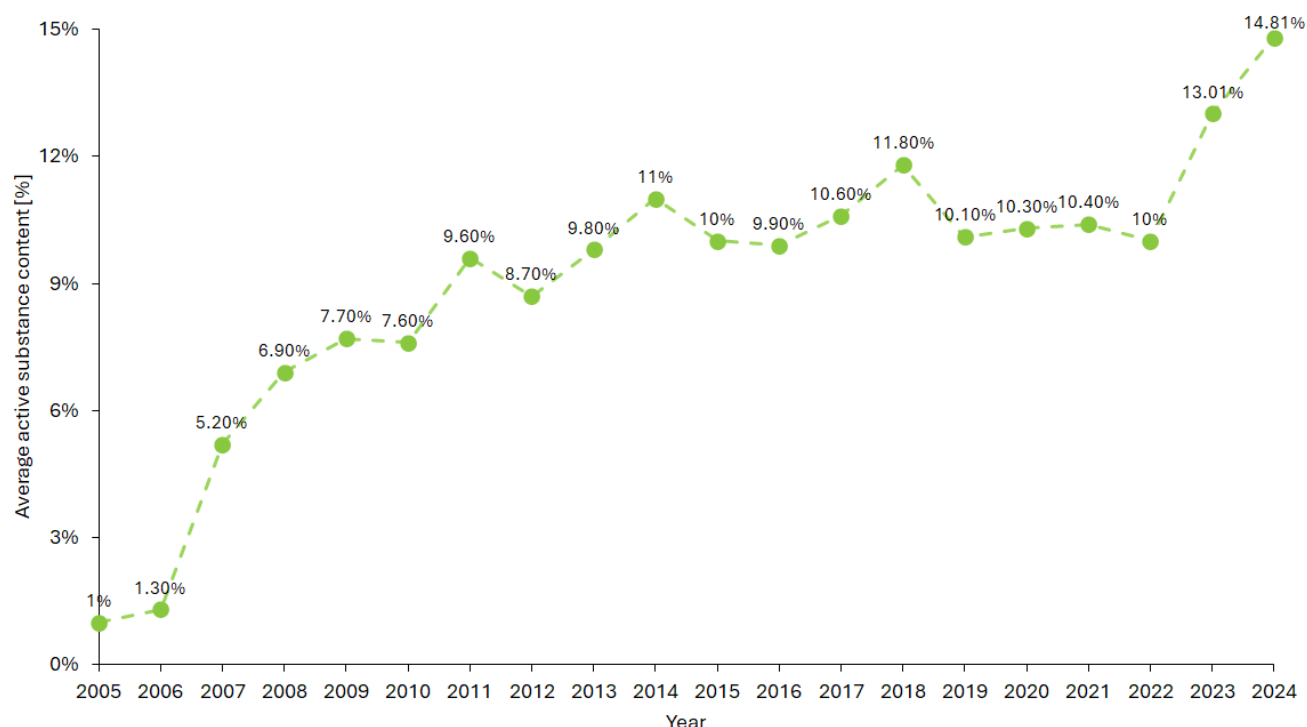


Fig. 2. Changes in the concentration of Δ^9 -THC and Δ^9 -THCA from 2005 to 2024 (based on data from LK KSP/KWP)

In recent years, the Polish drug market has experienced a significant increase in the variety of cannabis-based products, including oils, food products (mainly sweets such as jelly candies and cookies), as well as liquids for electronic cigarettes and vaping oils. The range of cannabinoids present in these products includes both naturally occurring compounds, such as Δ^9 -THC, cannabidiol (CBD), cannabinol (CBN), and cannabichromene (CBC), as well as semi-synthetic derivatives, including Δ^8 -THC, hexahydrocannabinol (HHC), its acetyl derivative HHC-O, and synthetic hexahydrocannabiphorol (HHC-P). In analysed samples, the simultaneous presence of HHC and Δ^8 -THC or Δ^9 -THC is frequently observed. This results from the fact that CBD cyclisation may produce Δ^9 -THC or Δ^8 -THC as intermediate products, depending on the reaction conditions applied (Russo et al., 2023). The emergence of semi-synthetic cannabinoids is associated with a rapid decline in the price of mass-produced CBD obtained from hemp with a low Δ^9 -THC content. Following the initial increase in popularity of CBD products on lifestyle and health markets, overproduction led to a significant reduction in wholesale prices. Other semi-syn-

thetic cannabinoids, including Δ^8 -THCV and Δ^8 -THCM, have also been identified on the European drug market (European Union Drugs Agency, 2025). Following the introduction of legal controls on synthetic cannabinoids in China, the availability of compounds such as MDMB-4en-PINACA and ADB-BUTINACA in Europe has become limited (European Union Drugs Agency, 2025). In 2024, forensic laboratories of law enforcement agencies, operating within the framework of the European Union Early Warning System (EU EWS), identified, among others, 5F-MDMB-PICA (5.53 g), ABD-4en-PINACA (22.7 g), and ADB-BUTINACA (2,283.0 g) in plant material. In the case of semi-synthetic and synthetic cannabinoids, plant material often serves as an inactive matrix for the psychoactive substance. Such a matrix may also consist of herbal mixtures (so-called base material) or cannabis with a low Δ^9 -THC content. Pure chemical compounds are dissolved in organic solvents and then applied to the surface of plant material in the form of an aerosol (Waluk, 2016). During microscopic examinations, a deposits of these substances in the form of crystals or droplets was frequently observed on the surface of the matrix (Figure 3A, B).

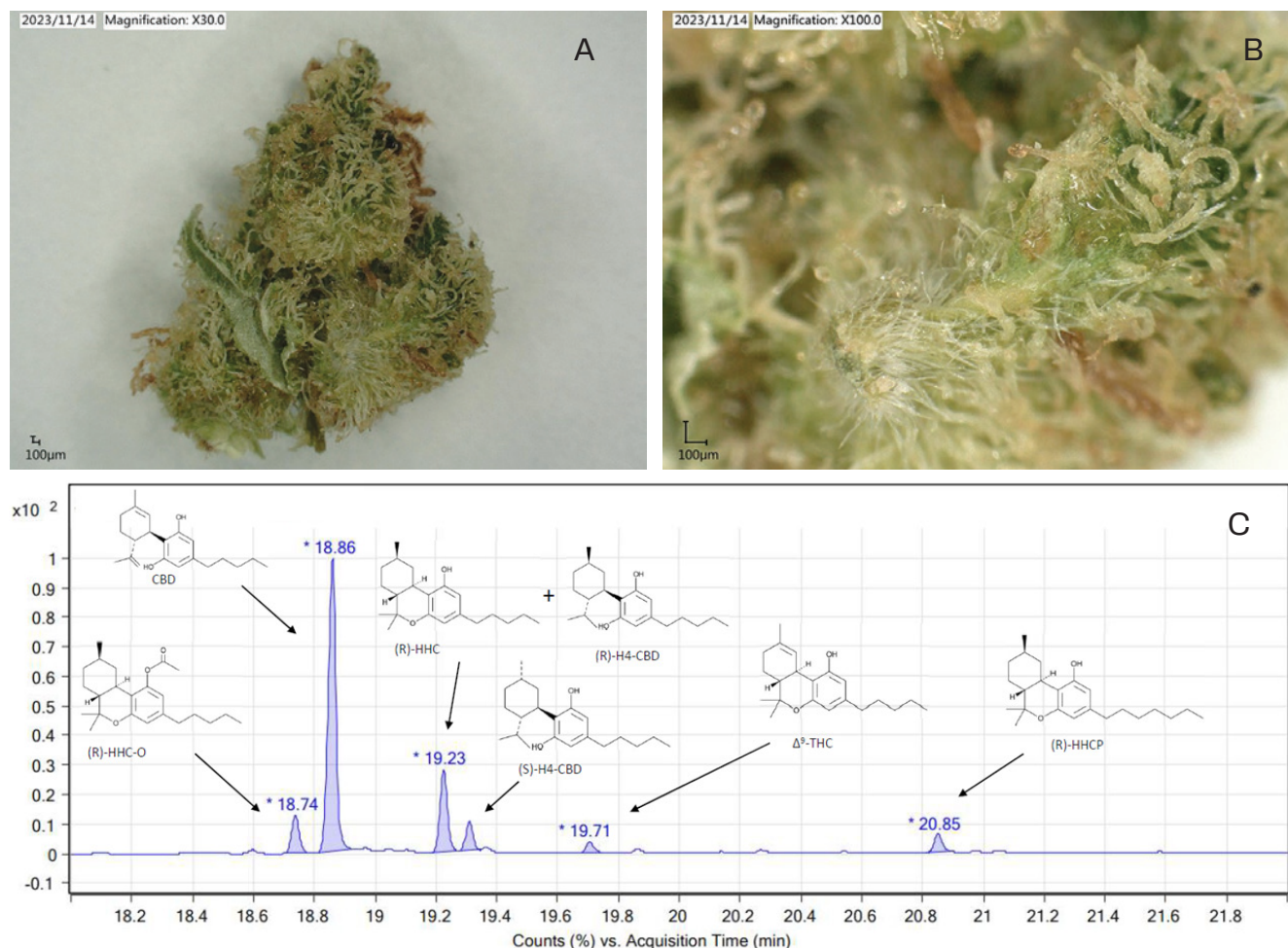


Fig. 3. Drops of semi-synthetic and synthetic cannabinoids on the surface of plant material (A, B) and the chromatogram obtained from qualitative analysis using GC-MS (C)

The increase in the number of synthetic drug seizures, the growing diversity of chemical precursors, and the increasing professionalisation of illegal production have resulted in a rapid increase in the number of illicit laboratories worldwide. These facilities are involved in the synthesis, processing, extraction, and packaging of a wide range of narcotic substances. Poland, alongside the Netherlands and Belgium, remains one of the main centres of synthetic drug production in Europe. Data from recent years indicate a continued increase in the scale of this activity within the country. In 2024, officers of the Central Bureau of Investigation of the Police (CBŚP) and the Voivodeship Police Headquarters and the Warsaw Metropolitan Police Headquarters (KWP and KSP) dismantled a total of 102 illegal drug laboratories, 85 of which operated in Poland (Figure 3). These laboratories were primarily involved in the synthesis of stimulants, including cathinone derivatives

such as clophedrone (3-CMC), clephedrone (4-CMC), mephedrone (4-MMC), as well as methamphetamine and amphetamine. Additionally, one laboratory producing the opioid methadone was dismantled, along with one facility manufacturing in HHC-containing products. By November 2025, the Polish Police had dismantled 84 laboratories operating within the country. These facilities were involved in the production of cathinone derivatives (3-CMC, 4-CMC, 4-MMC, as well as α -pyrrolidinovalerophenone (α -PVP)), methamphetamine (10 laboratories), and amphetamine (19 laboratories). Furthermore, two laboratories synthesising benzyl methyl ketone (BMK, P2P), a key precursor used in the production of amphetamine and methamphetamine, were dismantled. Additionally, one laboratory specialising in HHC-containing products and three facilities producing cannabis oil were also identified and dismantled.

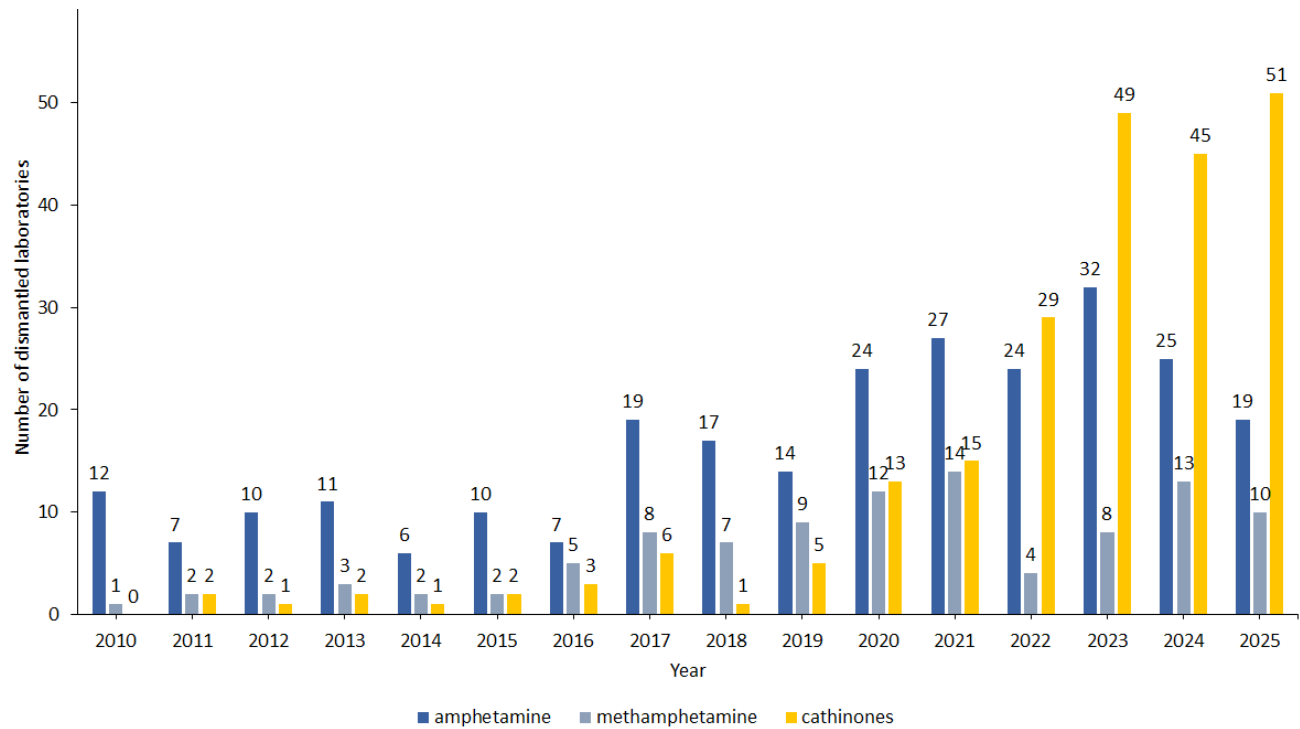


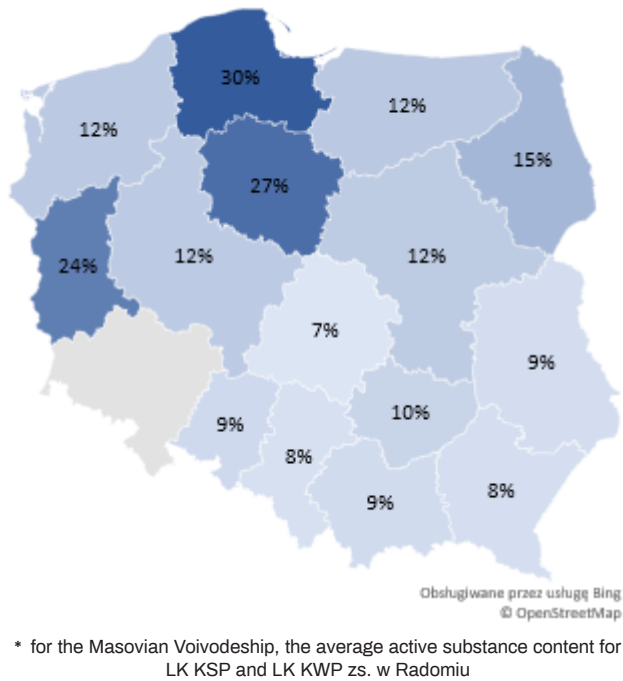
Fig. 4. Number of clandestine drug laboratories dismantled in Poland between 2010 and 2024, by the type of substance produced (amphetamine, methamphetamine, and synthetic cathinones) (based on data provided by KGP and CBŚP)

It is assumed that amphetamine consumed within the EU is entirely produced within its borders, with the main production centres located in the Netherlands and Belgium. In some cases, the production process is not fully completed in these countries, and amphetamine free base (so-called amphetamine oil) is smuggled to other countries. As a result, in most of the dismantled amphetamine synthesis laboratories operating in Poland, only the final stage of production is carried out. This stage involves a highly exothermic reaction between amphetamine free base and sulfuric acid (VI) (H_2SO_4), leading to the formation of amphetamine sulfate, followed by drying, dilution, and packing of the drug for distribution. Another commonly observed practice is the so-called “quenching of amphetamine”, which involves mixing amphetamine free base with caffeine, resulting in a ready-to-use product in the form

of a loose powder semi-moist material, or paste. In practice, this process bypasses the typical precipitation of amphetamine in the form as a salt, which requires precise dosing of sulfuric acid (VI). An insufficient amount of acid leads to the formation of a salt in the form of a yellow powder, which gradually transforms into a brown, unstable mass over time. A significant excess produces a raspberry-coloured liquid, representing an irreversible stage of the process. The average percentage content of amphetamine in seized samples analysed by individual police laboratories in 2024 is presented in Table 2. Due to the continued availability of the drug precursor phenyl-2-nitropropene (P-2-NP), the nitrostyrene method currently remains the dominant method used in laboratories involved in the synthesis of amphetamine in Poland and Europe.

Tab. 2. Amphetamine content in samples in 2024 and its graphical visualization (based on data from LK KSP/KWP)

Laboratory	Number of samples [pieces]	Minimum active substance content [%]	Maximum active substance content [%]	Average active substance content [%]
LK KSP	5783	12%	16%	15%
LK KWP Białystok	142	5,00%	61,00%	14,85%
LK KWP Bydgoszcz	34	6,00%	99,00%	27,00%
LK KWP Gdańsk	133	0,13%	91,90%	30,03%
LK KWP Gorzów Wlkp.	6	12,30%	58,40%	24,35%
LK KWP Katowice	206	1,00%	28,00%	8,00%
LK KWP Kielce	679	2,00%	21,0%	10,0%
LK KWP Kraków	182	2,00%	21,00%	8,70%
LK KWP Lublin	79	3,00%	26,0%	8,5%
LK KWP Łódź	208	0,10%	19,00%	7,14%
LK KWP Opole	256	1,00%	20,00%	9,00%
LK KWP Olsztyn	149	1,00%	81,00%	12,00%
LK KWP Poznań	492	2,00%	23,00%	11,69%
LK KWP zs. w Radomiu	760	<3,00%	16,00%	8,00%
LK KWP Rzeszów	136	1,00%	25,00%	8,24%
LK KWP Szczecin	833	3,30%	60,00%	11,80%
LK KWP Wrocław	N/A	N/A	N/A	N/A



Trend analysis presented in Figure 5 indicates that since 2005, the average amphetamine content has steadily decreased from approximately 54% to around 13%, a level that has remained relatively stable in re-

cent years. For comparison, according to European data, the typical amphetamine content the EU drug market is around 24% (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023a).

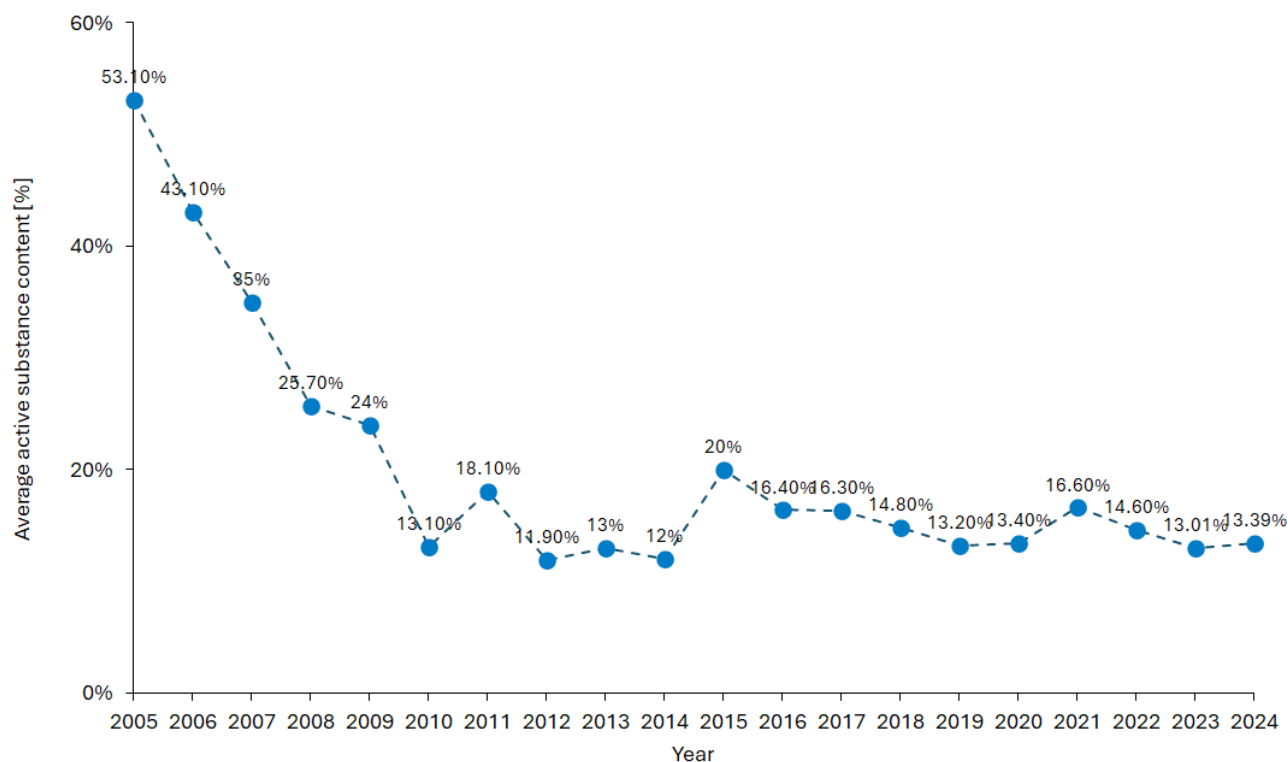


Fig. 5. Changes in amphetamine concentration from 2005 to 2024 (based on data from LK KSP/KWP)

The growing activity of groups linked to Mexican drug cartels in Poland has contributed to an increase in methamphetamine production, which is reflected in the rising number of dismantled clandestine laboratories and seizures of finished products. This phenomenon is part of a broader trend also observed in other EU Member States (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2022).

In addition, regulatory gaps in the procurement of precursors such as methylamine, 2-bromopropiophenone derivatives, and 2-bromovalerophenone derivatives have facilitated the increasing number of laboratories involved in the synthesis of synthetic cathinones, including 3-CMC, 4-CMC, 4-MMC, and α -PVP. The production of synthetic cathinones most commonly involves the reaction of the corresponding bromoketone with a methylamine solution, resulting nucleophilic substitution of the bromine atom by an amino group. It has also been observed that, depending on the type of bromoketone used, different analogues such as 4-MMC, methedrone (3-MMC), 4-CMC, or 3-CMC can be produced interchangeably within the same laboratory.

Cathinone laboratories are characterised by large-scale production. Seizures often involve tens or even hundreds of kilograms of crystalline final product, as

well as thousands of litres of reaction mixtures, post-reaction mixtures, and waste, which frequently also contain small amounts of active substances. A new phenomenon on the Polish drug market was the detection and dismantling of four laboratories producing α -PVP, although the scale of production was relatively small compared with that of laboratories producing other cathinone derivatives.

The Polish MDMA market is largely supplied by illegal laboratories located in the Netherlands and Belgium (European Union Drugs Agency, 2025a). These countries produce tablets with various shapes, colours, and markings, often designed to meet the preferences of specific markets, including the Polish market. The region has developed advanced production models based on the use of commercial tablet presses, which enable the manufacture of several hundred to several hundred thousand tablets per hour. The tableting process requires precise adjustment of the press and the use of appropriate excipients (binders and diluents) to ensure that the resulting tablets are sufficiently durable to withstand transport and distribution, while also being soft enough to dissolve in the gastrointestinal tract. Markings and logos on tablets are applied using interchangeable punches (Figure 6A–F).



Fig. 6. Evidence in the form of tablets containing MDMA

In the case of cocaine, Poland serves both as a transit country and as a destination market. Suppliers from Latin America smuggle cocaine into the country, often concealing it in legal cargo transported through Polish ports. Cocaine trafficking is a highly complex phenomenon that extends beyond its most commonly known form — cocaine hydrochloride intended for further dilution and distribution.

In practice, this drug may also occur in intermediate forms, such as cocaine paste, and can be disguised through various chemical approaches, including the formation of complexes with metal ions (e. g., iron, copper, or zinc) and thiocyanate. These compounds may alter its physicochemical properties and make detection using standard analytical methods more difficult. Additionally, the substance may be concealed within complex matrices, significantly complicating its identification during customs inspections.

Poland also plays a role as a transit country in heroin trafficking. Smuggling routes mainly originate in Afghanistan, pass through the Balkans and Turkey, and then continue to Western Europe. Although domestic heroin consumption remains relatively low, organised crime groups actively participate in the trafficking of this drug, facilitating its transport, among other destinations, to Germany and the United Kingdom (Global Initiative Against Transnational Organized Crime, 2025).

In recent years, ketamine has also emerged on the Polish market. The substance has been confiscated in the form of powder, crystals, and tablets (14,737.18 g; according to data provided to KCPU, the total amount

was 62.99 kg). This phenomenon is likely associated with the growing popularity of so-called pink cocaine (also known as *tusi*) (Figure 7). Pink cocaine is a powdered mixture of various psychoactive substances, coloured pink and characterised by a sweet aroma. Laboratory analyses have shown that pink powders may contain different combinations of substances, including ketamine and MDMA, ketamine and methamphetamine, as well as ketamine combined with both MDMA and methamphetamine.

However, it should be emphasised that the chemical composition of pink cocaine is highly variable and represents a mixture of different psychoactive substances, including compounds such as 2C-B, 2C-I, or amphetamine. Despite its name, cocaine is usually not present in this preparation or occurs only in trace amounts. The intense pink colour is intended to make the product easily distinguishable from other substances present on the drug market, such as cocaine or methamphetamine. The colour is obtained through the addition of food dyes, while the characteristic strawberry-like smell is achieved by using flavouring agents.

Within the framework of the EU EWS, the European Union Drugs Agency (EUDA) reports the emergence of several dozen new psychoactive substances in Europe every year (Figure 8). In 2024, a total of 47 new psychoactive substances were reported to the EU EWS by the 27 European Union Member States, Turkey, and Norway. The number of new psychoactive substances reported in 2024 remained similar to that reported between 2016 and 2023.

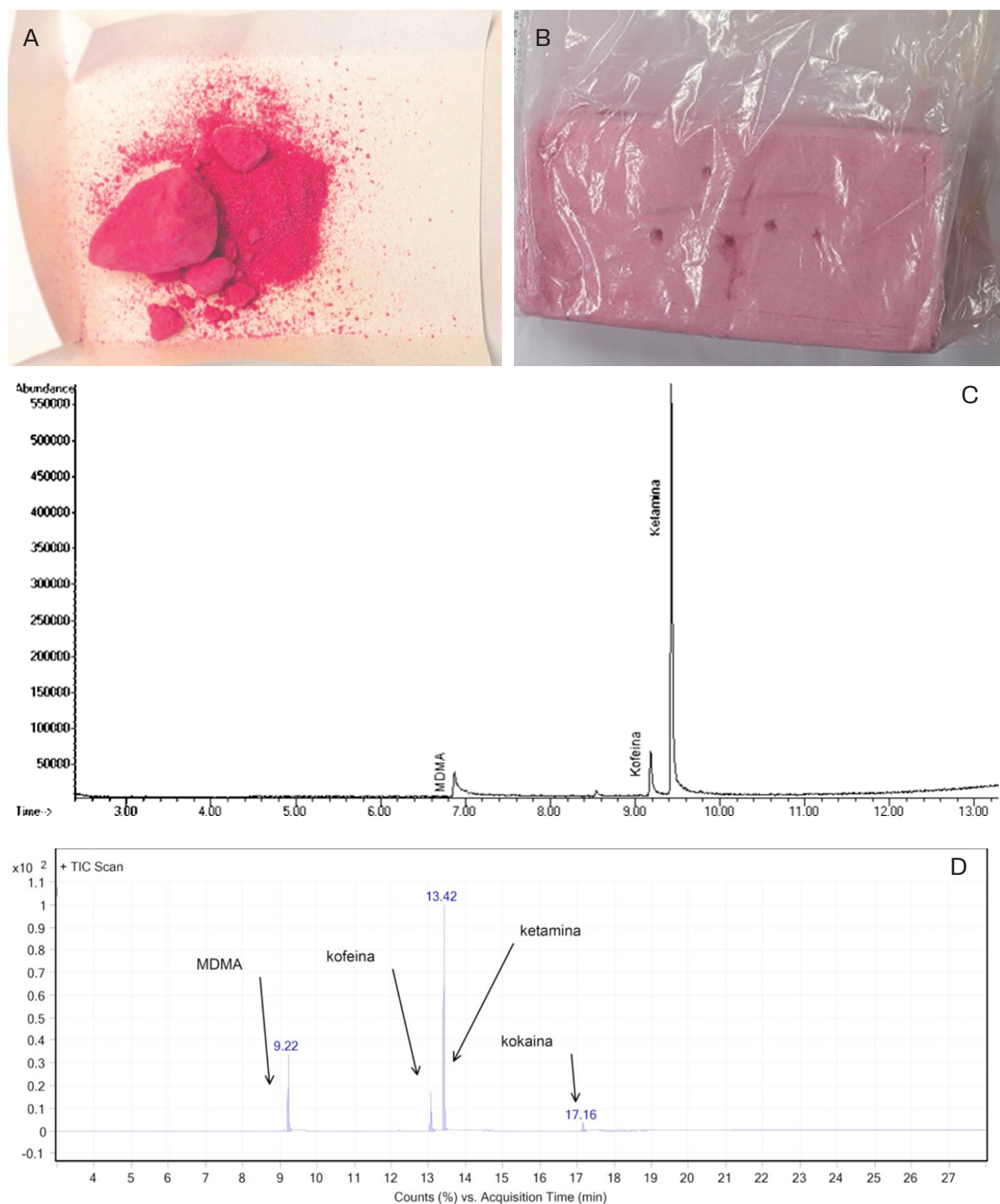


Fig. 7. Evidence in the form of a partially agglomerated pink substance (A), which is a mixture of MDMA, ketamine, and caffeine (C), evidence in the form of a compressed pink substance (B), which is a mixture of MDMA, ketamine, caffeine, and cocaine (D)

Among the newly identified compounds, 20 were new cannabinoids, of which 18 were semi-synthetic cannabinoids. The presence of these substances was also reported in Poland. At the same time, changes were observed in the European market for cathinone derivatives. In some regions of Europe, including Poland, these substances have started to serve as alter-

natives to traditional stimulants such as amphetamine and cocaine. It has been suggested that some users deliberately seek out cathinone derivatives, considering their effects comparable to those of classical stimulants. This trend reflects significant changes in the market since the period of greatest popularity of the so-called "legal highs" in 2014–2015, when nearly 30

new cathinone derivatives were identified each year. For comparison, in 2024 only seven new substances from this group were reported for the first time.

In 2024, seven new synthetic opioids were also formally reported, all belonging to the nitazene group. This represented the highest number of newly detected nitazene opioids recorded in recent years. However, the opioid situation in Europe remains dynamic and largely dependent on international developments. The ban on opium poppy cultivation introduced by the Taliban in Afghanistan in April 2022 resulted in a significant reduction in opium production. However, it remains unclear to what extent this will affect heroin availability in Europe, mainly due to the continued existence of opium stockpiles in Afghanistan. A potential reduction in heroin supply may contribute to the growing importance of synthetic opioids and other substitute substances. Market developments are also influenced by regulatory measures, such as those introduced by China in 2024 concerning the legal control of nitazene opioids, covering a total of tensubstances. These changes may lead to the gradual replacement of previously dominant

compounds, such as metonitazene and protonitazene, with new derivatives or substances belonging to other families of synthetic opioids. Evidence supporting these developments is provided by the increased detection of compounds belonging to the “-orphine” family observed since mid-2024. This may indicate further evolution of the European opioid market and the emergence of new challenges for monitoring systems and public health (European Union Drugs Agency, 2025).

New psychoactive substances (NPS) are also present on the Polish drug market. According to data collected within the framework of the EU EWS in 2024, police laboratories identified, among others, cathinone derivatives such as 2-methylmethcathinone (2-MMC; 13,528.47 g; according to data provided to KCPU, the amount was 4.38 kg)*, 2-chloromethcathinone (2-CMC; 67.3 g; according to data provided to KCPU, the amount was 1.35 kg)*, N-ethylnorpentedrone (NEP; 31,854.42 g and 1,992 units; according to data provided to KCPU, the amount was 17.95 kg)*, α -pyrrolidinoisohexanophenone (α -PHP; 473.17 g; according to data provided to KCPU, the amount was 2.08 kg)*, and

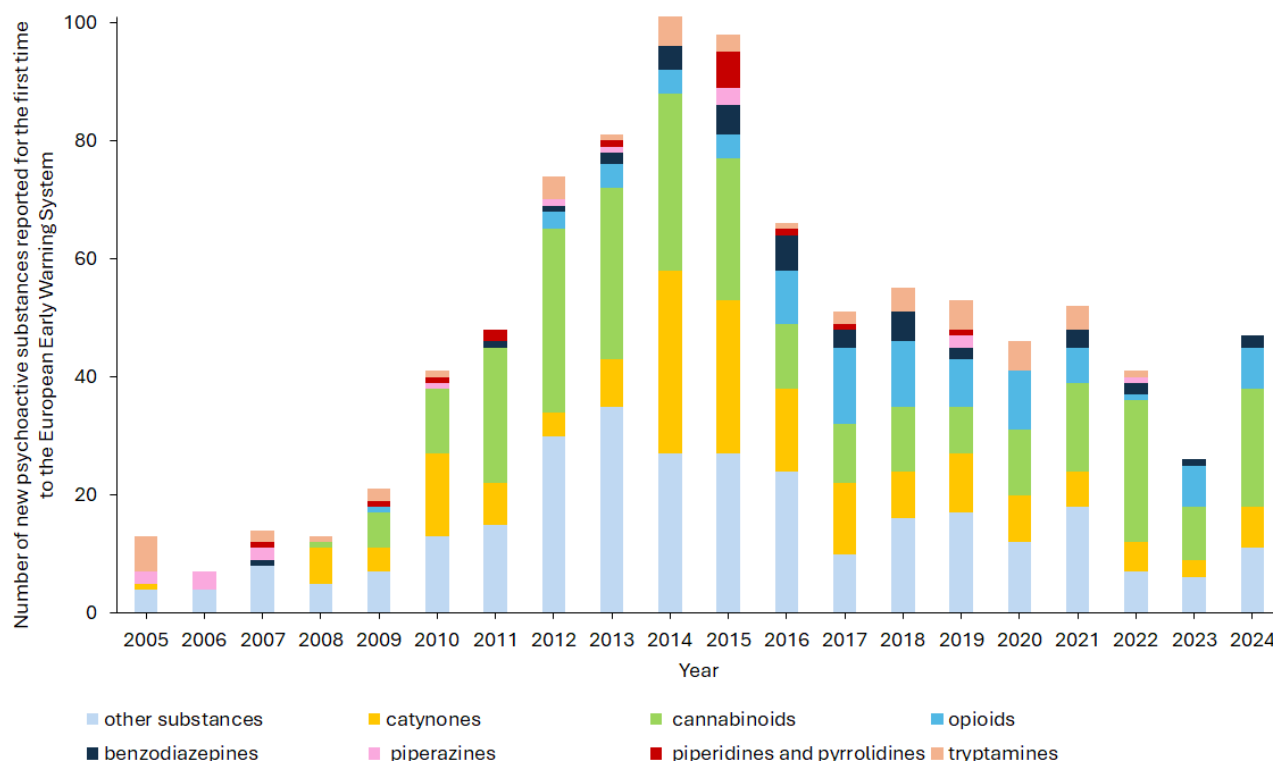


Fig. 8. Number of new psychoactive substances reported for the first time to the European Early Warning System from 2005 to 2024, broken down into categories: cathinones, cannabinoids, opioids, benzodiazepines, piperazines, piperidines and pyrrolidines, tryptamines, other substances, including aminoindanes, arylalkylamines, arylcyclohexylamines, phenethylamines

α -pyrrolidinoisohexanophenone (α -PiHP; 7,981.10 g and 405 units; according to data provided to KCPU, the amount was 24.08 kg)*. These substances were found in various forms, including crystals, powder, and tablets. Synthetic opioids were also seized, including metonitazene (12,632 units; according to data provided to KCPU, the amount was 3.5 kg)* in tablet form, as well as a mixture of 5-methyl etodesnitazene, isotodesnitazene, and protodesnitazene (234.90 g) in the

form of dried plant material. Methadone was detected in both liquid and powder forms (359 ml and 3,994.58 g, respectively; according to data provided to KCPU, the amount was 176 kg)*. The liquid form most often originated from the resale of preparations obtained through substitution therapy, whereas powdered methadone resulted from illegal production. Semi-synthetic pharmaceutical opioids were also seized, mainly in the form of tablets containing oxycodone (4,086 units; according

to data provided to KCPU, the amount was 2.18 kg)*, codeine (33.25 g; according to data provided to KCPU, the amount was 0.15 kg)*, and buprenorphine (4.00 g; according to data provided to KCPU, the amount was 0.23 kg)*. Benzodiazepine derivatives are also present on the Polish market, including alprazolam (51,109 units), bromazolam (673 units), clonazepam (12,985 units), nordazepam (5 units), flualprazolam (10 units), flubromazolam (72 g), and flunitrazolam (134 g), most commonly found in tablet form.

* Differences between the presented data result from the different objectives and methodologies used by the respective institutions.

Weight of typical commercial portions

In forensic expert opinions, the concepts of a commercial drug portion (retail unit) and an intoxicating dose are of key importance, as they refer to different aspects of the distribution and use of psychoactive substances. A commercial portion refers to the amount of a drug offered in a single retail transaction, whereas an intoxicating dose is the minimum amount of a substance capable of producing a specific pharmacological effect in a person using it for the first time. This dose may be administered through various routes, including oral, inhalation, intravenous, intramuscular, subcutaneous, or transmucosal administration (Krawczyk et al., 2004).

In an article by W. Krawczyk and co-authors, published in *Issues of Forensic Science* in 2004, it was indicated that typical retail portions of stimulants in Poland at that time were characterised by relatively low weights and usually amounted to 80–120 mg for amphetamine and 100–200 mg for cocaine (Krawczyk et al., 2004). However, significant changes have occurred in the drug market over the following years, primarily related to fluctuations in the purity of available substances.

As demonstrated by studies conducted by A. Trynda and A. Duszyńska, published in *Issues of Forensic Science* in 2019, the decrease in amphetamine purity resulted in the emergence of considerably larger retail portions, reaching 0.5–1 g (Trynda et al., 2019). Data from EUDA confirm these observations, indicating that on most European markets, the standard retail unit for stimulants, including amphetamine, methamphetamine, and cocaine, has become 1 gram (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023a).

However, in forensic practice, when substances are seized in quantities below 1 gram and packaged in individual resealable plastic bags or other packets (plastic, paper, foil packages, etc.) intended for further sale or use, the amount of powder contained in a single unit package is considered to constitute a commercial portion (retail unit).

The data used to prepare the comparison of commercial drug portions were obtained from the Forensic Laboratories of the Voivodeship Police Headquarters, the Warsaw Metropolitan Police Headquarters, and the Central Forensic Laboratory of the Police. Based on the collected information, Table 3 was prepared, presenting typical commercial portions of drugs in Poland in 2024, by voivodeship, with separate data provided for Warsaw.

In contrast, the accurate determination of the number of intoxicating doses requires quantitative analysis of the evidential material, involving the determination of the psychoactive substance content rather than merely establishing its net weight. Specialist knowledge in the fields of toxicology and pharmacology is also essential. Only the combined consideration of chemical analysis results and toxicological data allows a reliable assessment of the potential number of doses capable of producing an intoxicating effect.

Tab. 3. Typical commercial doses of selected drugs in 2024

Region	Ampheta- -mine	Meth-am- pheta-mine	Cocaine	MDMA	Heroin	Cannabis	Hashish	3-CMC	4-CMC	4-MMC	α-PVP
Warszawa	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g	1 tabletka	0,25 g	0,5 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g
Dolnośląskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	N/A
Kujawsko-Pomorskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g	1 tabletka	0,25 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g
Lubelskie	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g
Lubuskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	N/A	N/A
Łódzkie	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 g - 1,0 g	0,3 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g
Małopolskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 - 1,0 g	N/A	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g - 1,0 g
Mazowieckie	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	0,25 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g
Opolskie	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g	1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 - 1,0 g	0,5 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	N/A	N/A
Podkarpackie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 - 1,0 g	1 tabletka	0,25 g - 0,5 g	0,5 - 1,0 g	0,5 - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g
Podlaskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 - 1,0 g	1 g	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	N/A
Pomorskie	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 - 1,0 g	N/A	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,25 g - 0,5 g
Śląskie	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1,0 g	0,5 g - 1,0 g
Świętokrzyskie	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	0,5 g	1 tabletka	N/A	0,5 - 1,0 g	0,5 - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 g	N/A
Warmińsko-Mazurskie	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g	1 tabletka	N/A	0,5 g - 1,0 g	N/A	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	N/A	N/A
Wielkopolskie	1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g	0,5 g
Zachodniopomorskie	0,5 g - 1,0 g	N/A	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	N/A	0,5 - 1,0 g	0,5 - 1,0 g	1 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	N/A

Polska	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	1 tabletka	0,25 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,5 g - 1,0 g	0,25 g - 0,5 g
--------	---------------	---------------	---------------	------------	--------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

*N/A – no data available

Summary

This article presents an overview of the Polish drug market over recent years. The market is characterised by the high availability of cannabis products other than industrial hemp, the illicit production of amphetamine, methamphetamine, and synthetic cathinones, as well as the continuous emergence of new psychoactive substances. Poland also serves as a transit country for cocaine and heroin trafficking within the European Union.

An analysis of European data, including information published by the European Union Drugs Agency (EUDA), shows that standard retail quantities of illicit drugs are usually 0.25 g, 0.5 g, or 1 g. In addition, a single tablet containing a controlled substance or an individual package containing up to 1 g of an illicit drug is also regarded as a standard retail unit.

An analysis of national data obtained from Polish police forensic laboratories shows that the drug market is largely uniform across the country. In most voivodeships, the typical retail quantity of an illicit drug ranges from 0.5 g to 1.0 g. Smaller quantities are commonly observed for heroin (0.25 g) and α -PVP (0.25–0.5 g).

Comparison of the national and European data indicates that the drug market in Poland generally follows overall European trends. Nevertheless, the Polish drug market is entering an important stage of development. In particular, the new European Union regulations on drug precursors are expected to have a significant impact on the illicit production of synthetic drugs. According to Commission Delegated Regulation (EU) 2026/314 of 9 February 2026, the following substances will be included in Category 1 of drug precursors from 18 September 2026: 3-chloropropiophenone and 2-bromo-3-chloropropiophenone (precursors of 3-CMC), 4-chloropropiophenone and 2-bromo-4-chloropropiophenone (precursors of 4-CMC), 3-methylpropiphenone and 2-bromo-3-methylpropiphenone (precursors of 3-MMC), 4-methylpropiphenone and 2-bromo-4-methylpropiphenone (precursors of 4-MMC), as well as phenyl-2-nitropropene (P-2-NP), a precursor used in the production of amphetamine. These changes will significantly reduce the availability of key chemicals used in the illicit manufacture of synthetic chloro- and methylcathinones and amphetamine. At the same time, an increase in the number of dismantled laboratories producing α -PVP has already been observed. This may indicate that organised criminal groups have already begun to adapt to the upcoming legal changes. As a result, the importance of substances that can be produced without the precursors covered by the new regulations may increase.

In conclusion, the rapid development of the drug market requires continuous updates to legal regulations. This includes expanding the lists of controlled substances, bringing new groups of chemical compounds under legal control through generic scheduling, and regularly updating the lists of drug precursors used in the illicit manufacture of narcotic drugs and psychotropic substances.

Bibliography

1. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. (2022). *EU Drug Market: Methamphetamine—Production*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/eu-drug-markets/methamphetamine/europe-as-a-global-producer_en
2. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. (2023a). *EU Drug Market: Amphetamine—Prices and purities*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/eu-drug-markets/amphetamine/prices-and-purities_en
3. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. (2023b). *EU Drug Market: Cannabis—Production*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/eu-drug-markets/cannabis/production_en
4. European Union Drugs Agency. (2025a). *EU Drug Market: MDMA - In-depth analysis*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2810/9164617>
5. European Union Drugs Agency. (2025b). *EU Drug Market: New psychoactive substances – the current situation in Europe*. Publications Office. https://www.euda.europa.eu/publications/european-drug-report/2025/new-psychoactive-substances_en
6. Global Initiative Against Transnational Organized Crime. (2025). *Global organized crime index: Poland*. <https://ocindex.net/country/poland>
7. Krawczyk, W., Kała, M., Gruza, E., Błachut, D., Tomaszewski, W., Perkowska, I., Sokołowska-Jabłońska, Z., & Lechowicz, W. (2004). *Badania narkotyków. Cz. II. Problemy Kryminalistyki*, (243), 7–23.
8. Malczewski, A. (2023). *Przestępczość narkotykowa oraz nielegalny rynek narkotyków. Serwis Informacyjny UZA-LEŻNIENIA*, 1(101). <https://siu.praesterno.pl/artukul/786>
9. Russo, F., Vandelli, M. A., Biagini, G., Schmid, M., Lungo, L., Perrone, M., Ricciardi, F., Maione, S., Laganà, A., Capriotti, A. L., Gallo, A., Carbone, L., Perrone, E., Gigli, G., Cannazza, G., & Citti, C. (2023). Synthesis and pharmacological activity of the epimers of hexahydrocannabinol (HHC). *Scientific Reports*, 13(1), 11061. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38188-5>
10. Trynda, A., & Duszyńska, A. (2019). Aktualne tendencje dotyczące czystości, działań i cen najbardziej popularnych w Polsce narkotyków. *Problemy Kryminalistyki*, 306, 48–58. <https://doi.org/10.34836/pk.2019.306.2>
11. Waluk, E. (2016). *Nowe narkotyki w Polsce—Tendencje, zagrożenia, procedury postępowania*. Główny Inspektorat Sanitarny. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.gov.pl/attachment/f9335643-23c9-4785=-54aa-0e4c7ced702b&ved=2ahUKEwjh36jzq_yQAxWDSvEDHWAKLwAQFno-ECAwQAQ&usg=AOvVaw1UI1J3YbcVBuxz-kbcbcqR

Weapons detection in video surveillance systems using deep neural networks

2LT Maciej Płoński
Central Forensic Laboratory of the Police
ORCID: 0009-0005-8847-0372
e-mail: maciej.plonski@policja.gov.pl

Abstract

The purpose of this paper is to conduct an empirical assessment of the usefulness of selected deep neural network architectures in detection of weapons in CCTV images. The analysis compared single-stage YOLOv5 detectors and two-stage Faster R-CNN detectors, each trained under identical conditions on a limited dataset. The experiment used a dataset from the Kaggle platform comprising 4,000 images of firearms and knives. The models were trained with transfer learning on COCO pre-trained weights, and their performance was assessed in terms of mAP, precision, recall and frames per second (FPS). The results obtained indicate that the YOLO family offers a favourable trade-off between accuracy and speed, enabling video stream processing in near real time.

Keywords: artificial intelligence, deep neural networks, weapons detection, YOLO, Faster R-CNN, CCTV monitoring

Introduction

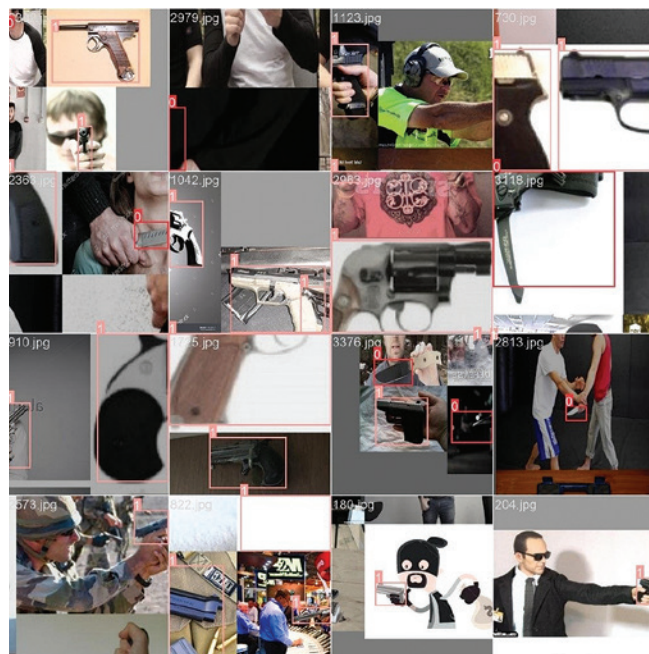
The growing number of CCTV cameras in urban and industrial environments means that it is no longer practicable for operators to analyse all video streams manually. Estimates by market analysts suggest that the global number of such devices has exceeded one billion in recent years, with a significant proportion being installed in public spaces and critical infrastructure (Torregrosa-Domínguez et al., 2024). In this context, the task of detecting dangerous situations, such as the appearance of a weapon, can be automated by means of deep learning methods. Real-time solutions are of particular practical importance, as they enable triggering responses such as operator alert, access block or patrol call before an incident escalates. Traditional monitoring observation is vitiated by vigilance decrement. As noted by Velastin et al. (2006), even trained operators cease to be able to spot objects effectively after around 20 minutes of continuous observation (Torregro-

sa-Domínguez et al., 2024).

Studies into object detection have preserved a distinction between two solution families: fast single-stage models, such as YOLO and SSD, and more accurate, albeit slower, two-stage models, including Faster R-CNN and Mask R-CNN (Reswara et al., 2023; Yusro et al., 2023). Single-stage models achieve a FPS rates, which makes them well-suited for alarm applications. Two-stage models may offer greater classification precision at the expense of speed. However, Polish-language literature lacks a systematic description of the effectiveness of these approaches to weapons detection in CCTV monitoring scenarios, and an assessment of the benefits of transfer learning in the case of small, specialised datasets. An earlier comparison was carried out in a master's thesis by M. Płoński (2025), in which YOLOv5 and Faster R-CNN were compared on a shared dataset of images.

The aim of this study is to determine which of the two commonly used approaches, i.e. the sin-

gle-stage (YOLO) or two-stage (Faster R-CNN) models, better meets the requirements for weapons detection in surveillance with limited training data, and to estimate the impact of transfer learning on performance.



Phot. 1. Examples of object location and classification

Literature review

Weapons detection is a special case of small-object detection. Pistols, revolvers and knives usually occupy a small part of the frame; they are often partially obscured and appear under a variety of lighting conditions. Studies indicate that the low resolution of urban CCTV cameras installed at great distances limits the practical effectiveness of detection and requires the use of data augmentation and scale-invariant models (Torregrosa-Domínguez et al., 2024). Salazar et al. (2020) noted that in a camera feed a handgun may occupy around 3% of the frame. More recent implementations based on YOLOv8 are designed to operate in live video surveillance mode, which underscores the need for effective real-time detection of small objects.

Single-stage and two-stage models for object detection differ in their processing strategies. Single-stage detectors, such as YOLOv5 and YOLOv8, formulate a task as a joint regression and classification within a single network, which enables FPS rates to be achieved with acceptable accuracy (Reswara et al., 2023; Yusro et al., 2023). Two-stage detectors, e.g. Faster R-CNN, first generate proposals for regions of interest, and then classify them and refine boundaries, which usually improves the accuracy of recognition but increases the cost of computation. Comparative literature consistently concludes that YOLO is better suited for applications that require speed, whereas Faster R-CNN may have the edge in scenarios where minimising false alarms is crucial (Reswara et al., 2023; Aboiyomi, 2023; Yusro et al., 2023).

Since 2012, the ImageNet dataset, which was used

in the ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) between 2012 and 2017, has played a key role in the development of object detection methods. It comprises over 14 million images assigned to a thousand classes and forms the basis for training modern convolutional networks (Deng et al., 2009). Since 2023, several datasets designed for training weapon detectors have been available on the Kaggle platform, including the Weapon Detection Dataset for YOLOv5, which contains 4,000 images of pistols and knives, as well as more recent multi-class datasets. These datasets are relatively small, which justifies the use of transfer learning. The use of COCO pre-trained weights has improved the performance of the YOLOv5 model by approximately 9 percentage points mAP@0.5 compared to training from scratch. Kunchala (2024) reported similar results for YOLOv8.

Methodology

The experiment was based on the Weapon Detection Dataset for YOLOv5, comprising 4,000 images, including 2,000 examples of firearms and 2,000 examples of knives. The dataset is publicly available on the Kaggle platform. The images were manually annotated in the YOLO format, i.e. using the coordinates of a bounding box and an object class label. The data was divided into a training set (80%), a validation set (10%) and a test set (10%). Scene separation between subsets was ensured to prevent information leakage and overestimation of results.

In order to improve the model's generalisation, standard data transformations were applied: random scaling, brightness adjustment, rotation and horizontal mirroring. In addition, the Mosaic technique was used in some of the tests, which improved YOLOv5's ability to recognise small objects. The augmentations used artificially increase the diversity of training samples, which is particularly important when a dataset is limited in size.

Two object detection models were selected for comparison: YOLOv5 in its small variant, representing lightweight, single-stage detectors, and Faster R-CNN with the ResNet-50 backbone, which is representative of the classic, two-stage approaches commonly described in the literature (Reswara et al., 2023; Vijayakumar et al., 2023). In both cases, transfer learning was applied using COCO pre-trained weights. The training process was carried out until the mAP value stabilised on the validation set, with the minimum number of epochs set at 100 for YOLOv5 and 50 for Faster R-CNN.

The performance of the detectors under comparison was assessed with the use of four metrics. First, mAP@0.5 as the primary indicator of object detection precision. Second, mAP@[0.5:0.95], i.e. the mean average precision calculated for IoU thresholds ranging from 0.5 to 0.95 in 0.05 increments. Third, precision and recall, which describe the quality of the 'object vs. non-object' classification. Fourth, the number of frames processed per second (FPS) as a measure of the model's suitability for real-time applications.

Results

The key results of the experiment are summarised below (Table 1). Both YOLOv5 and Faster R-CNN achieved results that fell within the ranges reported in the most recent comparative studies on these architectures (Reswara et al., 2023; Yusro et al., 2023).

Tab. 1. Comparison of the effectiveness and efficiency of the YOLOv5

Model	mAP@0.5 (%)	mAP@[0.5:0.95] (%)	Precision (%)	FPS
YOLOv5	71	36–40	90	139
Faster R-CNN	68	38–42	93	9–10

The results obtained are consistent with the observations reported in the literature. YOLOv5 achieves a significantly higher frame rate, at 139 FPS, than Faster R-CNN, at around 9 to 10 FPS, whilst maintaining high accuracy in object localisation. With the development of the YOLO architecture, the mAP achieved for simple classes, including weapons, is comparable to the results of two-stage models. On the other hand, Faster R-CNN offers higher precision at the expense of speed. The consistency of these relationships is confirmed by comparative studies, e.g. Yusro et al. (2023), who reported a higher overall accuracy for YOLOv5 (89.12 per cent) compared with Faster R-CNN (83.92 per cent) in an identical test environment.

Discussion

The results obtained clearly point to various application scenarios for the detection architectures under consideration.

Real-time monitoring

In scenarios where the priority is the shortest possible response time, e.g. CCTV monitoring of public spaces, single-stage detectors are recommended. YOLOv5, and YOLOv8 in more recent implementations, delivers very high throughput whilst maintaining sufficient detection accuracy, as confirmed by both the results of this study and the literature (Yusro et al., 2023; Ahmed and Das, 2025). Ahmed and Das (2025) point out that YOLOv5 is a strong candidate for real-time applications, offering a favourable trade-off between speed and precision.

Frame-by-frame/tracking analysis

In a post-incident analysis of video footage, where a delay is acceptable, the priority is to ensure the greatest possible accuracy in locating the object and to minimise false alarms. In such circumstances, it may be appropriate to use two-stage models, which provide more refined predictions and generate fewer false positives (Ahmed and Das, 2025). Despite Faster R-CNN's lower processing speed, a delay of around several seconds in forensic analysis scenarios remains acceptable, provided it results in higher detection precision.

Data quality and limitations

It is worth noting that the study was based on rel-

atively homogeneous, correctly labelled images. In urban surveillance environments, low resolution, poor lighting and partial obscurity of the weapon can significantly reduce the effectiveness of detectors. Torre-grosa-Domínguez et al. (2024) indicate that limitations arising from image quality require additional measures, such as increasing the model's input resolution,

applying segmentation or fusing results from multiple detectors, in order to maintain high performance in real-world environments.

The implementation of automatic weapon detection systems should be carried out in accordance with the applicable legislation. In the Polish context, regulations – including the Police Act and the GDPR – require that an automated system should only generate an indication of a potential threat, whilst the decision to intervene remains with the operator. These systems therefore serve a supporting role and enhance the effectiveness of prevention and evidence-based analysis, without replacing human involvement.

Conclusions

The study confirms that deep neural networks enable the effective detection of weapons in CCTV footage by means of transfer learning, achieving accuracy of over 70% mAP@0.5 despite the limited size of the training dataset. In the experiment presented, YOLOv5 achieved 71% mAP@0.5, which confirms the usefulness of this class of models in the detection of small objects.

The results indicate that the YOLOv5 architecture offers significantly higher computational throughput than Faster R-CNN – approximately 139 FPS compared with approximately 10 FPS, respectively – with a relatively minor loss of classification accuracy. These characteristics make YOLO family models more suitable for real-time operational applications in public safety systems.

At the same time, Faster R-CNN remains a valuable tool in the analysis of evidence, where the acceptable delay is offset by greater localisation precision and fewer false alarms. In scenarios where the priority is to minimise false positives and maximise precision, a two-stage detector remains useful and can complement single-stage solutions (Ahmed and Das, 2025).

Literature

1. Aboiyomi, D. D. (2023). YOLO vs. SSD vs. Faster R-CNN: A comparative study on object detection. *Information Technology and Engineering Journal*, 8(2), 45–54.
2. Ahmed, I., & Das, R. (2025). Comparative analysis of YOLO and Faster R-CNN models for detecting traffic objects. *International Journal of Ad-*

- vanced Computer Science and Applications, 16(3). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160342>
3. Deng, J., Dong, W., Socher, R., Li, L. J., Li, K., & Fei-Fei, L. (2009). ImageNet: A large-scale hierarchical image database. [In:] 2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 248–255). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2009.5206848>
 4. Kaggle. (2023). Weapon detection dataset for YOLOv5. <https://www.kaggle.com/datasets/balraj98/weapon-detection-object-detection>
 5. Kunchala, H. K. R. (2024). Real-time gun detection in video streams using YOLOv8 (master's thesis, California State University). California State University ScholarWorks.
 6. Płoński, M. (2025). Analiza porównawcza architektury YOLO i Faster R-CNN w detekcji broni z wykorzystaniem transfer learningu (master's thesis). Akademia Policji w Szczytnie.
 7. Reswara, E., Sari, R., & Widodo, A. (2023). Comparison of object detection algorithm using YOLO vs Faster R-CNN. [In:] Proceedings of the 2023 International Conference on Big Data Technologies (ICBDT). ACM. <https://doi.org/10.1145/3627377.3627443>
 8. Salazar González, J. L., Zaccaro, C., Álvarez-García, J. A., Soria-Morillo, L. M., & Sancho Caparrini, F. (2020). Real-time gun detection in CCTV: An open problem. *Neural Networks*, 132, 297–308.
 9. Torregrosa-Domínguez, Á., Álvarez-García, J. A., Salazar-González, J. L., & Soria-Morillo, L. M. (2024). Effective strategies for enhancing real-time weapons detection in industry. *Applied Sciences*, 14(18), 8198. <https://doi.org/10.3390/app14188198>
 10. Velastin, S. A., Boghossian, B. A., & Vicencio-Silva, M. A. (2006). A motion-based image processing system for detecting potentially dangerous situations in underground railway stations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 14(2), 96–113.
 11. Vijayakumar, K. P., Pradeep, K., Balasundaram, A., & Dhande, A. (2023). R-CNN and YOLOv4 based deep learning model for intelligent detection of weaponries in real-time video. *Mathematical Biosciences and Engineering*, 20(12), 21611–21625. <https://doi.org/10.3934/mbe.2023956>
 12. Yusro, M. M., Ali, R., & Hitam, M. S. (2023). Comparison of Faster R-CNN and YOLOv5 for overlapping object detection. *Baghdad Science Journal*, 20(3), 893–903. <https://doi.org/10.21123/bsj.2022.7243>

Legal acts

13. Act of 6 April 1990 on the Police (Journal of Laws of 1990, item 179).
14. Act of 10 May 2018 on the protection of personal data (Journal of Laws of 2018, item 1000).

Reconstructive memory and confabulation: a case study of students' reactions to a media-reported violent event

Michał Widacki, PhD

Andrzej Frycz Modrzewski Krakow University

ORCID: 0000-0003-0461-5101

e-mail: mwidacki@uafm.edu.pl

Abstract

The aim of the study was to determine the extent to which students create false memories relating to a non-existent recording of the moment when the porter was murdered at the University of Warsaw in May 2025. The experiment involved 100 students (76% women, $M = 21.1$ years), who were asked to complete a questionnaire on their recollection of the event and their sense of safety. As many as 90% of those surveyed said they had seen the video showing the moment the blows were struck, and 57% were able to provide details about it (the number of blows). The χ^2 tests revealed no significant differences between the genders ($p > 0.05$), although a trend was observed suggesting a higher prevalence of confabulation among women. Participants who confabulated were characterised by a slightly lower sense of safety ($F = 7.2$ vs 8.1 ; $M = 7.3$ vs 8.0). The findings support the reconstructive nature of memory and its susceptibility to suggestion in media-saturated contexts. This phenomenon is consistent with earlier studies in which between 55% and 63% of participants report having seen the non-existent footage of dramatic events.

Keywords: confabulation, reconstructive memory, false memories, suggestibility, eyewitnesses, media, forensic psychology

Introduction

Confabulation is a phenomenon involving the unintentional creation of false memories or the erroneous filling of memory gaps with coherent but factually incorrect information. Confabulation is therefore not the same as lying. In colloquial language, the term “confabulation” is commonly understood to refer to “making things up” or even “lying”. A lie, however, involves the deliberate communication of information known to be false, regardless of the form in which it is conveyed. For a statement to qualify as a lie, it must be intended to deceive the recipient of the message. Not every false statement is therefore a lie – it must be directed at someone and uttered with the intention of deceiving them. This implies that both denial of facts (“negative lie”) and fabrication of non-existent facts (“positive lie”) qualify as lying, provided that the person making the statement is aware of

its falsehood and intends to mislead the recipient of the message (Widacki & Dukala, 2015).

In the psychological literature, confabulation is linked to the reconstructive nature of episodic memory, meaning that memories are not a literal record of past events but are reconstructed during recall (Bartlett, 1932; Loftus, 2005). The recall mechanism makes memory particularly susceptible to suggestion, misinformation and the influence of emotions, as confirmed by research into the misinformation effect (Loftus, 2005; Loftus & Palmer, 1974).

From the perspective of intentionality, confabulation therefore differs fundamentally from lying. Ekman (1985) defines a lie as “*deliberately misleading another person without their awareness*”. Therefore, the essence of a lie is the intention to deceive the recipient of the message, whereas confabulation involves no intention to mislead anyone. A person who confabulates believes their

memories to be genuine. In other words, a lie is deliberate. However, confabulation is, by its very nature, unintentional and sincere.

For a fuller understanding of this difference, one may refer to the well-established classification by Pierre-Simon de Laplace, * * (1814/1951), who identified four types of testimony:

1. true and sincere – true both objectively and subjectively,
2. false and insincere – false both objectively and subjectively (a deliberate lie),
3. false, but sincere – objectively false, yet subjectively regarded as true,
4. true, but insincere – objectively true, but subjectively regarded as false.

The third type of testimony – “false, but sincere” – is a textbook example of confabulation (de Laplace, 1814/1951). In this case, the person is telling a lie in an objective sense, but subjectively they are convinced that it is true. The latter mechanism is of interest to cognitive psychology and the neuropsychology of memory, as it demonstrates how the mind can unconsciously construct alternative versions of events that appear to be true. This is also one of the reasons why the “Guilty Knowledge Test” (GKT) – known in Poland as the “Knowledge of the Act” test (Tarabula & Widacki, 2016) – is difficult to apply in polygraph examinations.

Aim of the study and hypotheses

The aim of the study was to investigate the extent to which witnesses confabulate, creating false memories of a non-existent video recording purportedly showing the moment the blows were struck during a violent incident that took place at the University of Warsaw in May 2025, in which a 22-year-old law student, Mieszko R., allegedly attacked a porter with an axe, inflicting fatal injuries. The woman died at the scene. The attacker also assaulted a campus security guard who tried to intervene, after which the attacker was subdued and detained. The Public Prosecutor's Office has charged the perpetrator with murder with extraordinary cruelty, attempted murder and desecration of a corpse. The court remanded him in pre-trial detention, which was subsequently extended, and the suspect was referred for psychiatric observation. The case received extensive media coverage.

Two short video clips relating to this incident went viral in the media. The first video shows the moment when the perpetrator is kneeling over the victim and tampering with her body, after having already attacked the woman. The second shows the moment he was subdued by the security staff at the campus. However, there is no footage showing the actual moment of the attack or the blows being struck. The case has been widely reported and discussed in the media on numerous occasions. It was decided to examine whether media reports can induce in individuals the belief that they personally witnessed the event described in the media in video footage. The hypothesis (H₀) assumed that confabulation would occur among participants and that

the video content would be supplemented with information from other sources (e.g. media reports).

Study sample and tool

The study involved 100 randomly selected students (N=100) selected. The group comprised 76 women and 24 men. Personal data (age, gender) and an assessment of their sense of safety on campus (on a scale of 1–10) were collected from them (see below).

The questionnaire included questions about the alleged recording of the moment of the attack.

Key questions regarding confabulation:

1. Have you seen an online video of Mieszko R. striking a woman at the University of Warsaw?
2. If you have watched the video online, does the footage show the attacker striking the woman with an axe?
3. If you have seen the video, how many axe blows did the attacker deliver?
 - One?
 - Two or three?
 - More than three?
 - A lot more than three?

For the purposes of this study, it was assumed that the following would be classified as confabulation: answering “Yes” to the question (1) or (2) and/or providing a number of blows in question (3) (any response other than “No”) was classified as confabulation.

Study procedure

The survey was carried out amongst fourth-year law students and second-year students of criminology and forensic science. The questionnaires were handed out during learning activities. Participants were informed that the questionnaire forms part of a research project, is anonymous, will not be assessed, and should be completed independently, without consulting any other persons.

Before the questionnaires were handed out, the students were asked whether they remembered a widely publicised incident that had taken place a few months earlier at the University of Warsaw. They were told that the questionnaire would relate to this event. However, no further information or suggestions were provided regarding the alleged recording of the attack.

The questionnaire design was based on instruments used in landmark studies on so-called “crashing memories” by Crombag, Wagenaar and van Koppen (1996), in which participants' susceptibility to forming false memories concerning non-existent media footage was examined.

Analysis methodology

The confabulation indices were calculated by assuming that giving a “Yes” answer to the key question constitutes confirmation of confabulation, and comparative analyses were conducted (gender, age, sense of safety). To examine the relationship between categorical variables, χ^2 tests of independence were calculated.

Results

Of the one hundred participants, ninety (90%) were convinced that they had seen footage of the moment of the attack¹ in which the perpetrator was striking blows. These people were asked a further set of questions (Group A):*“If you have watched the video online, does the footage show the attacker striking the woman with an axe?”* 57 out of 90 students answered “yes” to this question, which amounts to 63% of those surveyed. Further questions concerned the number of blows visible in the video; respondents could choose how many blows the perpetrator had struck (Group B): One; Two or three; More than three; A lot more than three. 51 respondents selected one of the above answers, which amounts to 57%. Mean age of the study group: 21.1 years; 76% of the study participants were women. In addition, the survey assessed participants’ sense of safety (on a scale of 1 to 10): Men (M) = 7.3 in the confabulating group vs Men (M) = 8.0 in the non-confabulating group. Among women, these values were F = 7.2 in the confabulating group and F = 8.1 in the non-confabulating group, respectively.

These differences suggest a slightly lower sense of safety amongst people who confabulate, regardless of gender, although this trend was slightly more pronounced amongst women. However, the χ^2 tests carried out for the variables “gender” and “confabulation” did not reveal any significant differences ($p > 0.05$), which implies that the observed effect is a trend rather than a statistically confirmed finding. Although not significant, the directional differences may indicate a slight relationship between a subjective sense of safety and susceptibility to the formation of false memories.

¹ It should be emphasised that the criterion adopted in this study for classifying a response as confabulation was broad. Even a simple “yes” answer to the question of having seen footage of the moment of the blows was sufficient for the respondent to be classified as confabulating. Consequently, the 90% figure should not be interpreted as a measure of the “force” of the effect in a cognitive sense, but rather as an indicator of susceptibility to accepting the suggestion contained in the question. The high proportion of affirmative responses may be partly due to the fact that footage relating to this incident – showing the perpetrator after the attack and the moment he was subdued – was indeed circulating in the media. Participants may have interpreted the question in a broader sense, assuming that they had “seen footage of the event”, understood generally as video material related to the case, and not necessarily a recording of the moment the blows were struck (which does not exist). This type of interpretation may have led to an overestimation of the exposure confabulation rate.

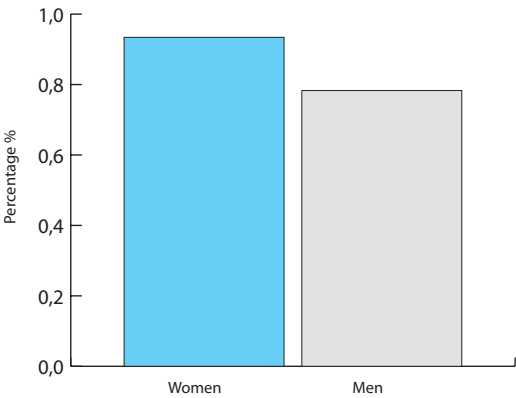


Fig. 1. Confabulation rate by gender (F/M)

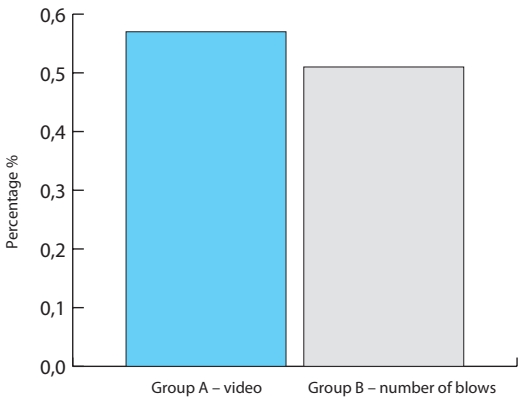


Fig. 2. The proportion of Group A (footage of the moment the blows were struck) and Group B (number of blows)

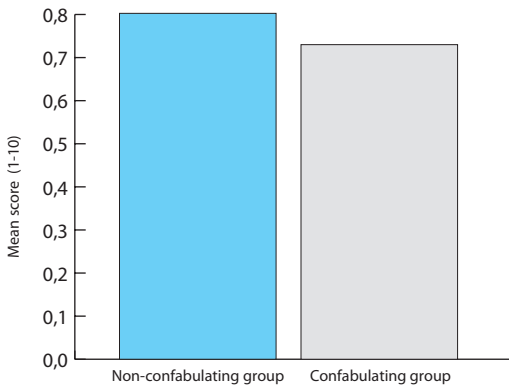


Fig. 3. Mean sense of security depending on the occurrence of confabulation

χ^2 tests of independence

To verify the relationships between gender and confabulation indices, χ^2 tests were conducted after restricting the sample to individuals identified as F/M:

Tab. 1. Gender (F/M) × Confabulation (0/1) – counts

	0	1
F	5	71
M	5	18

$\chi^2(1) = 2.955, p = 0.086$

Tab. 2. Gender (F/M) × Group A (0/1) – counts

	0	1
F	28	48
M	14	9

$\chi^2(1) = 3.247, p = 0.072$

Tab. 3. Gender (F/M) × Group B (0/1) – counts

	0	1
F	38	38
M	10	13

$\chi^2(1) = 0.096, p = 0.756$

In addition, the relationship between confabulation and a sense of safety was examined, after categorising the scores as ≤ 7 vs > 7 (on a scale of 1–10).

Tab. 4. Confabulation (0/1) × Sense of safety (≤ 7 / > 7) – counts

	≤ 7	> 7
0	3	7
1	44	45

$\chi^2(1) = 1.362, p = 0.243$

Discussion

A high rate of confabulation (90%) was observed, indicating the susceptibility of memory to reconstruction and suggestion under conditions of media exposure, understood as repeated contact with fragmentary, emotional, or incomplete media content (videos, posts, reports, comments) that may unintentionally influence the way an event is recalled. χ^2 tests for gender indicate a trend ($p \approx 0.07$ – 0.09) suggesting a potentially higher rate of confabulation among women compared to men; however, at the adopted significance level of $\alpha = 0.05$, the differences were not statistically significant, and the result therefore suggests only a trend. The relationship between confabulation and sense of safety after dichotomisation (≤ 7 vs > 7) was also not statistically significant ($p \approx 0.405$), although the means indicate lower levels of perceived safety in the confabulating group.

Limitations of the survey

The sample comprised 100 students and is probably not representative of the entire population. The categorisation of continuous variables (sense of safety) may have reduced the statistical power of the χ^2 test. The analysis was cross-sectional in nature; no causal inferences can be made. The possible and likely influence of external factors (the intensity of media coverage, group discussions) may have affected the reconstruction of memories. Header artefacts present in the original dataset were removed prior to analysis. Due to the small sample size, it is not possible to draw definitive conclusions regarding gender-related trends in confabulation; however, the obtained results ($\chi^2(1) =$

$3.247, p = 0.072$ and $\chi^2(1) = 0.096, p = 0.756$) can only be regarded as probable.

Conclusions

The findings of this study are consistent with the results of experiments carried out in other countries on collective memory of media events. Smeets and associates (2006) found that between 26% and 63% of Dutch respondents claimed to have seen a non-existent video recording of the murder of the politician Pim Fortuyn. Crombag, Wagenaar and van Koppen (1996) obtained similar results, with 55% of students claiming to have seen footage of the El Al 1862 plane crash, even though no camera had captured the moment of impact.

As in those studies, in our experiment the majority of participants (90%) reported a false memory of the recording’s existence, and more than half (51%) fabricated details about it (the number of blows stuck). This confirms that confabulation is not an isolated phenomenon but a recurring one, and that its prevalence in international studies ranges from 55–63%, which is consistent with the range of results obtained in the present sample.

It is worth noting that, as mentioned in the introduction, the high rate of confabulation in this study (90%) may be partly reinforced by the fact that footage showing the perpetrator kneeling over the victim immediately after the attack is indeed circulating in the media. However, these recordings do not show the moment the blows are struck; yet, due to their strong emotional impact, the realism of the scene and the media context, they may encourage viewers to “fill in the gaps” in their memory with missing details. As a result, the participants may unintentionally reconstruct the event as if they had witnessed the entire course of the attack — even though no such recording exists.

This mechanism is similar to that observed by Smeets et al. (2006) in their study of the murder of Pim Fortuyn, in which the mere presence of fragmentary media coverage increased the likelihood of participants developing false memories of a non-existent “video showing the moment the shots were fired”. Similarly, in our study, the combination of authentic yet incomplete footage and media narratives may also have reinforced the confabulation effect, leading participants to combine genuine visual material with an imagined sequence of events.

This confirms the hypothesis that, in high-profile criminal cases of a spectacular nature that have received extensive media coverage, the occurrence of confabulation (i.e. testimony that is objectively false) amongst potential witnesses is particularly common, which should prompt a particularly cautious assessment of such testimony.

It also confirms that a more serious problem for the law enforcement agencies and courts may be not deliberately false testimony, but testimony that is sincere, subjectively true, yet objectively false. In theory, the former can be effectively verified using both instrumental

and non-instrumental methods of detecting insincere communication. In the case of testimony based on confabulation, these methods are obviously ineffective.

Bibliography:

1. Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*. Cambridge University Press.
2. Crombag, H. F. M., Wagenaar, W. A., & van Koppen, P. J. (1996). Crashing memories and the problem of "source monitoring". *Applied Cognitive Psychology*, 10(1), s. 95–104.
3. de Laplace, P.-S. (1814/1951). *Essai philosophique sur les probabilités*. Paris: Bachelier. (Polish edition: (1959) *Filozoficzny esej o prawdopodobieństwach*, translated by S. Amsterdamski, PWN.
4. Ekman, P. (1985). *Telling Lies: Clues to Deceit in the Marketplace, Politics and Marriage*. W. W. Norton & Company.
5. Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13(5), s. 585–589.
6. Loftus, E. F. (2005). Planting misinformation in the human mind: A 30-year investigation of the malleability of memory. *Learning & Memory*, 12(4), s. 361–366.
7. Smeets, T., Jelicic, M., van Rijn, M., Candel, I., Horselenberg, R., & Merckelbach, H. (2006). "Of course I remember seeing that film": How ambiguous questions generate crashing memories. *Applied Cognitive Psychology*, 20(6), s. 779–789.
8. Weiner, I. B., & Otto, R. K. (Eds.). (2013). *The Handbook of Forensic Psychology* (4th ed.). John Wiley & Sons, s. 682–683
9. Widacki, J., & Dukała, K. (2015). *Detekcja kłamstwa – czyli czego?* Problems in Forensic Science, No. 287(1), s. 4–5.
10. Tarabula M., Widacki M.: *The Amount of Information Remembered by the Perpetrator in the Context of the Application of the Guilty Knowledge Technique in Criminal Investigation – a Pilot Study*, 10. European Polygraph (2016 nr 2);

1st Poznań Forensic Science Conference 2026

– presenting current trends and research opportunities in the fight against crime

Cpt. Marcin Nowakowski
Forensic Laboratory of the Police Headquarters in Poznań
ORCID: 0009-0001-1389-2349
e-mail: marcin.nowakowski@po.policja.gov.pl

Cpt. Krzysztof Berg
Forensic Laboratory of the Police Headquarters in Poznań
ORCID: 0009-0006-5822-8616
e-mail: krzysztof.berg@po.policja.gov.pl

Mjr. Justyna Laskowska
Forensic Laboratory of the Police Headquarters in Poznań
ORCID: 0009-0008-7792-307X
e-mail: justyna.laskowska@po.policja.gov.pl

Abstract

This article outlines the key issues discussed on 12–13 March 2026, during the first Poznań Forensic Science Conference, organised by the Forensic Laboratory of the Provincial Police Headquarters in Poznań and the Faculty of Law and Administration at the Adam Mickiewicz University of in Poznań. The aim of the conference was to present the current research opportunities being pursued at specialized institutions, which may lead to the practical application of scientific potential in the detection process.

Keywords: forensic, biological research, genetic, anthroposcopic examinations, document examination, digital forensics

Introduction

As one of Poland's academic centres, between 1997 and 2013, Poznań hosted a series on the verification of the authenticity of public documents entitled 'Technical forensic examination of the authenticity of public documents'. As pointed out by Prof. Hubert KołECKI (1979, p. 11): 'One of the prerequisites for improving the working methods of

law enforcement agencies is the continuous development of forensic science and the fuller utilisation of its modern achievements. The primary task of forensic science is to provide law enforcement agencies and the justice system with modern methods and tools that may be useful in their day-to-day work'.

Recognising the need to introduce a new approach to presenting issues relating to forensic

science in the broadest sense within the national conference landscape, the Forensic Laboratory of the Provincial Police Headquarters in Poznań and the Faculty of Law and Administration at the Adam Mickiewicz University in Poznań have joined forces to organise the 1st Poznań Forensic Science Conference. The innovative format of the conference involved bringing together various disciplines of forensic science, with the aim of exchanging knowledge and best practice. The interdisciplinary programme covered topics relating to artificial intelligence, forensic genetics, forensic medicine, forensic anthropology and document examination. The organisers also took a particular interest in the historical and patriotic aspect relating to forensic science. Of particular significance, and attracting a great deal of interest, was the closed session devoted to the analysis of cases investigated by the police's 'X-Files' department, which was intended to provide an additional forum for the exchange of academic and expert knowledge, fostering greater integration and active participation among the attendees.

The conference was attended by over 300 people representing more than several dozen local government, academic and specialized institutions, as well as the uniformed services, public prosecutors' offices and courts. A total of 36 papers were presented during the two-day conference. The event was complemented by an exhibition area featuring eleven companies partnering with the conference. Detailed information on the topics of the papers, the organisers, speakers, scientific patrons, honorary patrons, media patrons and partners of the conference can be found via the following links:

- <https://poz-krym.web.amu.edu.pl/#organizatorzy>,
- <https://wielkopolska.policja.gov.pl/wlk/aktualnosci/274223,KWP-I-edycja-Poznanskiej-Konferencji-Kryminalistycznej.html>.



The attendees of the conference also had the opportunity to visit the newly built Forensic Laboratory of the Provincial Police Headquarters in Poznań, which proved very popular.

Day One (12 March 2026)

The following speakers addressed the audience at the conference's opening ceremony: Prof. Zbyszek Melosik – Vice-Rector for External Relations at Adam Mickiewicz University in Poznań, Prof. Tomasz Nieborak – Dean of the Faculty of Law and Administration at Adam Mickiewicz University in Poznań, Superint. Tomasz Olczyk – Provincial Police Commissioner in Poznań, Insp. Iwona Marciniak-Krawczyk – Director of the Central Forensic Laboratory of the Police, and Paweł Szalamacha – a member of the Management Board of the National Bank of Poland. Following the opening ceremony, the thematic sessions began.

The first panel, entitled 'Forensic Science in the History of Poznań', featured presentations by three speakers representing the University of the National Education Commission in Kraków, the Wielkopolska Museum of Independence and the Museum of the Martyrdom of the People of Wielkopolska Fort VII of the Wielkopolska Museum of Independence. The first of the papers provided an overview of the academic work of Feliks Górski ('Black Book', 1848) and the anthropometric and dactyloscopic studies of Ludwik Karol Teichmann, Leon Wachholz and Ludwik Hirszfeld, as well as those of Dr. Władysław Sobolewski, Prof. Zdzisław Jan Papierkowski and Prof. Paweł Horoszowski. The presentation also highlighted issues relating to the establishment of the State Police on 24 July 1919, the Forensic Laboratory at the Head Police Academy in Warsaw in 1926, and the State Police exhibition held during the General National Exhibition in Poznań in 1929, which featured, among other things, educational displays and selected exhibits from the Museum of Criminology.

The next paper outlined the plans for the Museum of the Wielkopolska Uprising of 1918–1919, which is currently being established in Poznań. The following topics were discussed in a professional manner: the baptism of Prince Mieszko I in 996, Ostrów Lednicki, the Poznań Archcathedral Basilica, and the Primate's Basilica in Gniezno. The role of the aforementioned places and historical facts as the foundation of Polish statehood was emphasised. Later in the presentation, the speaker addressed issues relating to the Wielkopolska Uprising of 1806, a successful uprising by the Poles against the Prussian occupiers. Other issues discussed concerned Poland's regaining of independence on 11 November 1918 and, most importantly, one of the few fully successful uprisings in Polish history, namely the Wielkopolska Uprising of 1918–1919, which was an armed uprising by the Polish inhabitants of Wielkopolska against the German state.

The last paper presented provided an insight into the history of the prisoners of Fort VII, as recorded in surviving archives and on the walls of the prison cells. It is worth noting that, following the German occupation of Poznań in 1939, the first camp in the occupied Polish territories to be designated a 'concentration camp' – Konzentrationslager Posen – was established on the outskirts of the city. For this purpose, the Nazis adapted Fort VII, built in the 1870s, which became the largest German camp in Poznań for the extermination of the Polish elite within the Wartheland (Jurkiewicz, 2024). The imprisoned Poles inscribed various details on the bricks – names, surnames, dates of birth, sentences as well as drawings. As the speaker emphasised: 'In the spring of 1944, the Germans closed the camp at Fort VII. Before leaving the camp, special groups of female prisoners were forced to scrub and wash away the inscriptions from the walls'. Between 1 February 2025 and 31 January 2026, 1,405 inscriptions or traces of inscriptions left by prisoners between 1939 and 1944 were recorded. Since September 2025, investigative and research work has also been carried out there by

experts from the Forensic Laboratory of the Provincial Police Headquarters in Poznań. Detailed information on the above topics can be found via the following links:

- <https://radiopoznan.fm/informacje/pozostale/badania-napisow-pozostawionych-przez-wiezniow-fortu-vii-moga-pomoc-w-identyfikacji-kolejnych-ofiar>,
- <https://gloswielkopolski.pl/policyjni-kryminalistycy-odczytaja-napisy-wiezniow-fortu-vii-kazde-nazwisko-moze-przywrocic-pamiec-o-ofiarach/gh/c1p2-29212863/2>,
- <https://poznan.ipn.gov.pl/pl7/aktualnosci/180802,Archiwum-Pelne-Pamieci-Fort-VII-w-Poznaniu.html>.



The next panel, entitled 'Forensic Science and New Technologies', brought together fourteen speakers representing distinguished institutions: the Central Forensic Laboratory of the Police, the Polish Platform for Homeland Security, Jan Długosz University in Częstochowa, LS Airport Services S.A., the Wałbrzych Special Economic Zone 'Invest-Park', the Forensic Research Office of the Internal Security Agency, PKO Bank Polski, the Institute of Bioorganic Chemistry of the Polish Academy of Sciences, the Poznań Supercomputing and Networking Centre and the Central Bureau for Combating Cybercrime.

The papers presented at the conference covered new challenges for digital forensics, development trends relating to European research and scientific projects, the use of software to bypass security measures, the processing of multimodal data, cybersecurity in the aviation sector, challenges for computer forensics in combating crime, the detection of synthetic speech, current fraud trends in online banking, artificial intelligence systems, automated facial recognition systems and neural network architecture for the detection of weapons in CCTV footage and real-time analysis. The question of how the latest technology is outpacing current legislation was left for further discussion. A prime example was the reference to the use of artificial intelligence in the context of criminal, civil and administrative law. Individual, extremely valuable presentations addressed the issue of deepfakes, a technique enabling the replacement of faces, voice cloning, lip-syncing, and recreating a full-body image complete with movement and posture, in order to create false gestures that have no basis in reality, as well as AI machine learning. In addition, the topics presented included, among others, the EMMA – a system designed to support the monitoring and analysis of audio and audiovisual content from so-called open sources, speech recognition (transcription of utterances), speaker diarisation (sound segmentation, extraction of unique features such as pitch, tone or accent), searching for a person's utterances, and, ultimately, speaker identification. The topics of cybersecurity in air traffic and the

Security Operations Centre (SOC) were also discussed. The discussion then turned to issues relating to cryptocurrencies, BLIK payments via ATMs and cash deposit machines, AI-generated fake pornography, and the unauthorised use of other persons' electronic signatures. The presentations also covered methods for detecting synthetic speech, based on authenticity testing within the carrier-file-signal framework, auditory analysis, linguistic analysis and detection using machine-based methods. The speakers also outlined the most common criminal activities aimed at fraud, relating to social engineering (text messages, emails and phone calls). The discussion also covered the 'alleged identities' used by criminals: 'a police officer', 'a prosecutor', 'a member of another profession enjoying a high level of public trust', 'a bank employee or technical support staff', 'a relative or friend who has caused an accident', 'a grandchild or other family member' or 'any person who inspires trust and presents a credible story'. The conference participants were introduced to the EU-funded DETECTOR project, which aims to combat manipulation involving media content generated by AI. the CYCLOPES project was presented as well which aims to establish a network of European law enforcement agencies bringing together practitioners involved in combating cybercrime. Another project presented, FORMOBILE, aims to develop solutions enabling the retrieval of previously inaccessible mobile data, the unlocking of mobile devices, and the analysis of data from mobile phones. AI-based facial recognition systems, which use biometric data to identify a person on the basis of a facial image, were also showcased.

Day Two (13 March 2026)

The second day of the conference started with a panel entitled 'Forensic Genetics, Forensic Medicine, Forensic Anthropology'. During the session, ten papers were presented, including by representatives of the Central Forensic Laboratory of the Police, the National Centre for Research and Development, the Department of Forensic Medicine at the Medical University of Lublin, the Faculty of Biology at the Adam Mickiewicz University in Poznań, the Department of Forensic Medicine at the Poznań University of Medical Sciences, the Institute of Human Genetics of the Polish Academy of Sciences in Poznań, and the GenMed Molecular Diagnostics Laboratory.

The topics discussed included an overview of how a DNA database works and its role in the investigative process. During the subsequent presentations, conference participants had the opportunity to hear about the use of AI in forensic genetics, which serves as a tool facilitating the interpretation of results and the automation of tests.

The presentations covered topics such as the microbiome and the use of insects to determine the time, place and cause of death, which may be utilised in investigations. The importance of using biological evidence in cases involving offences against sexual freedom and public decency was emphasised, with particular em-

phasis placed on its proper technical and procedural preservation. The topics covered included the analysis of biogeographical origin in forensic investigations and the possibility for identifying the region of origin of biological samples under examination. A new Kinfinder reagent kit has been presented, which utilises as many as 48 genetic markers and is used, among other things, to identify deceased persons. New investigative methods used in forensic genetics enhance the ability to detect and analyse biological traces. However, one should bear in mind their limitations, such as the quality and quantity of biological material. Research methods are only as effective as the properly preserved biological material. Each new technique should be thoroughly tested for sensitivity, specificity, reproducibility and susceptibility to error; it must therefore be validated. Privacy issues and the protection of genetic data may also prove problematic. At present, there is no legislation in Poland that governs the use of forensic genealogy. In criminal investigations, new genetic technologies can verify the credibility of witness statements and the accepted version of events, establish links between different crimes, enable the re-examination of unsolved cases and assist in the identification of individuals. However, they do not replace investigative work – they provide information that must be correctly interpreted and linked to the body of evidence as a whole.

One of the subsequent papers discussed the possibilities and limitations of anthropological research based on film and photographic records. The conference participants were provided with information on the static and dynamic characteristics of gait, such as the length of the entire lower and upper limbs and their individual segments, foot strike angles, deviations from the body's vertical axis, and stride width, including the gait path (ichnogram) as a graphical representation of human movement. Another key element of the presentation was the description of the hand, including the role of the flexor creases, taking into account developmental, acquired, congenital and age-related changes. These characteristics are particularly important in the process of identification of individuals in cases involving sexual offences.

During a closed-door panel discussion relating to the 'X-Files' department of the police, the participants heard about issues relating to the use of modern forensic methods, based on the prediction of phenotypic traits, as well as on the construction of family trees – so-called genetic genealogy. The discussion covered cases which, thanks to the use of various branches of forensic science – in particular fingerprint analysis and forensic genetics in the broadest sense – were solved after many years.

In the final open panel entitled 'Document Examination', presentations by representatives of the National Bank of Poland, the Prof. Jan Sehn Institute of Forensic Research in Kraków, Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych S.A. (PWPW S.A.), the Wielkopolska Provincial Office and the Forensic Laboratory of the Border Guard Headquarters, addressed issues relating to Polish currency and public documents.

The papers presented at the conference dealt with the relationship between the quality of banknotes and the perception of their authenticity, taking into account the protection of banknotes against counterfeiting, knowledge of the security features of genuine banknotes, and the presence of damage and soiling that may hinder the assessment of their authenticity. A paper was also presented on the multifaceted examination of documents, i.e. by determining the method of their production or analysing the paper on the basis of optical, microscopic, spectroscopic and electrostatic tests, including the use of the FFT (Fast Fourier Transform) method.

One of the presentations also discussed the innovative, technically advanced solutions developed by specialists at PWPW S.A., which were illustrated using the example of a new studio card. Others concerned the risks associated with the verification and use in administrative proceedings of historical and contemporary registry office records issued in the Soviet Union and in the states that emerged following the break-up of the Soviet Union. Administrative errors in documents of this kind were also discussed.

Exhibition presentation (12-13 March 2026)

During the conference, the lobby of the Collegium Iuridicum Novum at the Adam Mickiewicz University in Poznań housed an exhibition covering the extensive range of publications from the Central Forensic Laboratory of the Police, the offerings of the Wałbrzych Special Economic Zone 'Invest-Park' and PKO Bank Polski, as well as the specialist research and technical equipment presented by Technolutions, Precoptic, Transactor Security, Idemia, Imogena, DKS and the National Bank of Poland.

The presentation of the capabilities of the research and laboratory equipment enabled the participants to familiarise themselves with the latest technological solutions supporting forensic analysis across a range of forensic science disciplines. This provided an opportunity to exchange knowledge and experience, seek technical advice, discuss the applications of the presented systems, which could be used, among other things, in police forensic laboratories, and, most importantly, to demonstrate the close correlation between science, practice and technology.

The equipment presented included:

- a *Hirox UV/IR* digital microscope, enabling high-resolution analysis
- and documentation of traces, microstructures and documents;
- a *LeedsDiscovery-Z* comparative microscope, used in ballistics investigations and for the comparison of mechanoscopic traces, fibres and documents;
- an (ALS) *Leeds LSV2* imaging system using alternative light sources for the rapid detection and documentation of hard-to-see and large-area traces, including biological traces, explosives, markings on documents and surface alterations;

- a *Renishaw Virsa* Raman spectrometer, designed for non-destructive material analysis and the identification of chemical substances, including drugs, explosives, microtraces and documents;
- a *VSC 9000 Foster & Freeman* digital system for the comprehensive analysis of documents across various light spectrum ranges;
- a *Crime-Lite ML PRO 2 Foster&Freeman* laboratory-grade forensic inspection illuminator with automatic scanning under various lighting conditions;
- a *Crime-lite AUTO Foster&Freeman* portable forensic UV-VIS-IR illuminator;
- a *Crime-Lite X Foster&Freeman* multi-range portable LED forensic illuminator;
- a *VSC NOMAX2 Foster&Freeman* portable document verification device;
- a *Projectina Spectra Flex* advanced video comparator for verifying the authenticity of documents and securities;
- a *Projectina Spectra Check* portable document examination system;
- a *Zinexts MagPurix 12 N.E.O.* automated system for isolating nucleic acids from complex forensic samples;
- an *MTOP Mobile Idemia* mobile biometric sensor which, when connected to a mobile phone, enables full fingerprint scanning, for example, directly at the scene of an incident.

Conclusions

The Forensic Laboratory of the Provincial Police Headquarters in Poznań – a co-organiser of the event – believes that the presentations given at the 1st Poznań Forensic Science Conference will serve as a platform for deepening knowledge and advancing scientific research in the field of forensic science. Combining the potential of science and practice will help ensure the continuation of the conference, which will become a permanent part of the discourse on forensic science, both in Poland and abroad.

Bibliography:

1. Jurkiewicz, P. (2024). Fort VII w Poznaniu Przewodnik, Wielkopolskie Muzeum Niepodległości.
2. KołECKI, H. (1979). Kryminalistyczne zastosowania termografii, PWN.
3. website: <https://poz-krym.web.amu.edu.pl/#organizatorzy>
4. website: <https://www.facebook.com/share/v/1Lu6eeCncH/>
5. website: <https://radiopoznan.fm/informacje/pozostale/badania-napisow-pozostawionych-przez-wiezniow-fortu-vii-moga-pomoc-w-identyfikacji-kolejnych-ofiar>
6. website: <https://gloswielkopolski.pl/policyjni-kryminalistycy-odczytaja-napisy-wiezniow-fortu-vii-kazde-nazwisko-moze-przywrocic-pamiec-o-ofiarach/gh/c1p2-29212863/2>
7. website: <https://poznan.ipn.gov.pl/pl7/aktualnosci/180802,Archiwum-Pelne-Pamieci-Fort-VII-w-Poznaniu.html>



Phot. 1. Participants at the 1st Poznań Forensic Science Conference (photographs courtesy of the Provincial Police Headquarters in Poznań)

REGULAMIN publikowania prac w „Problemach Kryminalistyki”

1. Redakcja „Problemów Kryminalistyki”, zwana dalej Redakcją, przyjmuje do publikacji wyłącznie oryginalne prace teoretyczne i eksperymentalne, syntetyzujące, analityczne i kazuistyczne z zakresu kryminalistyki i dziedzin pokrewnych oraz recenzje monografii naukowych autorstwa jednej lub kilku osób, zwanych dalej Autorem. Złożone teksty nie mogą być opublikowane wcześniej w innych miejscach, ani też w tym samym czasie rozpatrywane pod kątem publikacji w innych czasopismach.
2. Redakcja nie zwraca autorom nadesłanych prac, a także zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji tekstów oraz zmiany tytułów i śródtytułów.
3. Redakcja zastrzega sobie możliwość odmowy przyjęcia artykułu bez podania przyczyn.
4. Prace napisane niezgodnie z niniejszym regulaminem nie będą publikowane.
5. Prace należy przysyłać pocztą elektroniczną na adres: clkpk@policja.gov.pl bądź dostarczyć do redakcji na nośnikach elektronicznych (CD, DVD, pendrive, które nie podlegają zwrotowi Autorowi).
6. Teksty nie powinny przekraczać 50 000 znaków wraz z rycinami, tabelami, abstraktem i bibliografią, powinny być sporządzone czcionką znormalizowaną (Times New Roman), wielkość czcionki 12, odstępy 1,5 wiersza, z marginesem 2,5 cm z lewej i prawej strony. Zapis powinien być dokonany podstawowym krojem pisma bez wyróżnień.
7. Do każdego tekstu należy dołączyć abstrakt (maksymalnie 150 słów) oraz od 3 do 7 słów kluczowych.
8. Prace mogą być dostarczone w języku polskim lub angielskim.
9. a) Prac nie należy podpisywać, a w plikach zawierających artykuły należy usunąć metadane. Przesłane prace nie mogą zawierać danych pozwalających zidentyfikować autora tekstu.
b) W osobnym pliku należy umieścić wypełnione i podpisane oświadczenie (załącznik nr 1) zawierające: imię i nazwisko autora, numer ORCID, tytuł publikacji, nazwę instytucji, w której zatrudniony jest autor, zajmowane stanowisko, dane korespondencyjne, numer telefonu, adres e-mail oraz, jeśli są wymagane, informacje dotyczące źródeł finansowania dla prowadzonych badań. Jeśli artykuł został opracowany przez więcej niż jednego autora, każdy ze współautorów sporządza osobne oświadczenie.
10. Nadsyłane prace będą recenzowane przez dwóch recenzentów zgodnie z zasadą double-blind review, co oznacza, że recenzenci nie znają tożsamości autora tekstu, a autor nie wie, kto jest recenzentem. Recenzenci wybierani są spoza instytucji, do której afiliowany jest jej autor. Raz w roku na stronie internetowej wydawnictwa zostają umieszczone nazwiska recenzentów współpracujących z czasopismem.
11. W sytuacji gdy ocena jest pozytywna, ale recenzent wskazuje na konieczność zmian i poprawek, Autor jest zobowiązany do ustosunkowania się do uwag i ewentualnego uwzględnienia sugerowanych poprawek.
12. Redakcja przyjęła i stosuje Kodeks Etyki Publikacyjnej. Wydawca, Autorzy i Recenzenci są zobowiązani do przestrzegania zasad etyki, a w szczególności zasady odpowiedzialności, uczciwości, przejrzystości i poufności. Redakcja przypomina, że ghostwriting oraz guest authorship są przejawem nierzetelności naukowej, a wszelkie wykryte przypadki będą demaskowane i dokumentowane, włącznie z powiadomieniem odpowiednich podmiotów (instytucje zatrudniające autorów, towarzystwa naukowe, stowarzyszenia edytorów naukowych itp.). W celu przeciwdziałania występowaniu tych zjawisk redakcja wymaga od poszczególnych autorów ujawnienia wkładu w powstanie publikacji.
13. Ryciny i tabele powinny być opatrzone tytułami oraz źródłami, z którego pochodzą (np. adres internetowy z podaniem daty dostępu). Ich liczbę należy ograniczyć do minimum niezbędnego dla zrozumienia tekstu. Podpisy pod rycinami oraz opisy tabel powinny być sporządzone w języku polskim lub angielskim, a numery zapisane cyframi arabskimi. Rozdzielczość zdjęć powinna wynosić 300 dpi. Ryciny i fotografie należy lokalizować w tekście za pomocą podpisów, a wszelkie materiały graficzne załączać osobno (nie w tekście).
14. Autor składając tekst do publikacji oświadcza, że przestany tekst jest jego autorstwa i przysługują mu w pełni (wyłączne) osobiste i majątkowe prawa autorskie do tekstu. Autor oświadcza również, że ma prawo do dysponowania umieszczonymi przez niego w Utworze materiałami takimi, jak np. ryciny, grafiki, wykresy itp., oraz że ich wykorzystanie w dziele nie narusza praw osób trzecich.
15. Odsyłacze do prac przywoływanych w tekście oraz bibliografia powinny zostać sporządzone zgodnie ze standardami systemu APA (American Psychological Association), wersją siódmą:
a odsyłacze do przywoływanych prac - w przypadku powoływania się na prace innych autorów zawsze należy podać nazwisko autora/ autorów oraz rok publikacji.
Przykłady:
– **jeden autor:**
Według Malinowskiego (2015) ...
W słowniku języka polskiego (Doroszewski, 1961) ...
– **dwóch autorów:**
Według Widackiego i Dukały (2015) ...
W badaniach poligraficznych stwierdza się (Widacki & Dukała 2015) ...

– **trzech lub więcej autorów** – podajemy nazwisko pierwszego autora oraz skrót „i in.”.

We wspomnianym wyżej artykule Bejrlein i in. (2015) wykazali...

Jak wykazały badania (Bajerlein i in., 2015) ...

b) dosłowne cytowania – jeśli w pracy pojawia się dosłownie cytowany fragment tekstu, powinien on zaczynać się i kończyć cudzysłowem, a bezpośrednio za cytatem należy podać źródło cytatu z numerami stron: „.....” (Kowalski, 2016, s. 31) ...

c) bibliografię należy zredagować alfabetycznie w oparciu o podane przykłady:

Arntzen, F. (1989). *Psychologia zeznań świadków*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Buller, D.B., & Burgoon, J.K. (1996). Interpersonal Deception Theory. *Communication Theory*, 6(3), 203-242. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.1996.tb00127.x>

Sweetser, E.E. (1987). *The definition of lie: An examination of the folks models underlying a semantic prototype*.

W:D.Holland, (red.), *Cultural models in language and thought*. New York: Cambridge University Press.

Szulakiewicz, W., Grabowska-Pieńkosz, D., & Falkowska, J. (2019). *Z myślą o Niepodległej: Polska myśl pedagogiczna przełomu XIX i XX wieku i okresu między*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

Widacki, J. (red.). (2012). *Kryminalistyka*. C.H. Beck.

Zimecki, M. (2016). *Wykluczenie cyfrowe na Kubie: Owszem, ale w jakim stopniu?* Medium po polsku.

<https://medium.com/polish/wykluczenie-cyfrowe-na-kubie-owszem-ale-w-jakim-stopniu-9644fe1c32b5>.

d) bibliografię należy pogrupować z zachowaniem ułożenia alfabetycznego:

Bibliografia

–

Akty prawne

–

Strony internetowe

16. Po zakwalifikowaniu pracy do publikacji z Autorem zostaje zawarta umowa o przeniesieniu na Redakcję autor-
skich praw majątkowych (załącznik nr 2 i 3).

17. Z tytułu publikacji tekstu autorowi/autorom przysługuje wynagrodzenie naliczane w następujący sposób:

- 8 000–20 000 znaków typograficznych (ze spacjami) kwota 300 złotych brutto;
- 20 001–40 000 znaków typograficznych (ze spacjami) kwota 400 złotych brutto;
- 40 001–50 000 znaków typograficznych (ze spacjami) kwota 500 złotych brutto.

18. Wersją pierwotną (referencyjną) czasopisma jest wydanie papierowe. „Problemy Kryminalistyki” są dostępne także na stronie internetowej wydawnictwa.

TERMS AND CONDITIONS of publishing in "Issues of Forensic Science"

1. The editorial board of "Issues of Forensic Science", referred to as "the Editorial board" accepts only original articles of theoretical and experimental content in form of synthetic, analytical and casuistic work that covers forensic science and related areas as well as reviews of scientific monographic works of one or more authors which are later referred to as "the Author". The submitted works can neither be published in any other form, nor in the reviewing process by other publishers simultaneously.
2. The editorial board does not return the articles to its author. The board reserves the right to shortening and adjusting of the text as well as to modifying its titles and subtitles.
3. The board reserves the right to dismiss the submitted work without detailed reasons.
4. The works written against the present terms and conditions will not be published.
5. The works are to be send to the e-mail address: clkpk@policja.gov.pl or provided to the board on a digital data carrier such as CD, DVD or USB drive (the carriers are not to be returned to the author by the board).
6. The number of characters in submitted text should not exceed 40 000 including figures, tables, abstract and bibliography. The text should be formatted in Times New Roman, size 12, spacing of 1,5 lines, margins of 2,5 cm width on both sides of the document. The contents are to be made with the basic formatting, with no highlights.
7. Every submitted article is to be accompanied by an abstract (max. 150 words) and 3 to 7 key words.
8. The submitted article should be written in Polish or English.
9. The submitted article cannot be signed – it cannot bear any signs that may lead to identification of the author of the work. This data (first and last name(s) of the author(s), title of the publication, name of the author's employing institution, their position, address, phone number, e-mail, and, if required, information regarding the funding of the conducted research) should be enclosed in a separate file.
10. The submitted articles will be subject to review by two reviewers in accordance with doubleblind review principle, which entails that both reviewers and author(s) are unaware of each other's identities. Reviewers are selected from outside the institution to which the author is affiliated (authors are affiliated). Once a year, in the publishing house's website, the last names of our reviewers will be published.
11. If the article receives positive feedback from the editor, but it is suggested that modifications and corrections be introduced, the author is obliged to answer the comments and consider introducing the suggested modifications.
12. The editorial office has adopted and applies the Code of Publication Ethics. The Publisher, Authors and Reviewers are obliged to comply with the principles of ethics, in particular the principles of responsibility, integrity, transparency and confidentiality. The board recalls that ghostwriting and guest authorship are manifestation of scientific unreliability, therefore all detected incidents will be revealed and documented, including notification of relevant parties (the institutions that employ authors, scientific societies, association of scientific editors etc.). In order to counteract occurrence of such incidents, the Editorial Board requires from all the authors revealing the contributions to creation of their works.
13. Figures and Tables should be provided with titles and information on their sources (e.g. website address with a date of accessing). Their number would be limited to a minimum necessary to understand the text. Captions under Figures and descriptions of Tables should be made in Polish or English language; numbers of Figures and Tables should be expressed in Arabic digits. Photographs ought to have 300 dpi resolution. The location of Figures and Photographs in the text should be marked by the captions and all graphic materials should be delivered in separate appendices (not in the text).
14. Upon submitting a text for publication the Author declares that the text sent is of his/her authorship and he/she possesses full (exclusive) personal and property right to it. The author also declares, that he has the right to dispose of materials placed in the work, such as: Figures, graphics, Tables, etc., and that their use in the work does not infringe the rights of third parties.
15. References to other works in the text and Bibliography should be made according to APA (American Psychological Association) system, version 6:
 - a) **references to other works** – in case of referring to works of other authors the name of author/authors and year of publishing should always be given.
Examples:
 - **one author:**
According to Malinowski (2015)... In Polish Language Dictionary (Doroszewski, 1961)
 - **two authors:**
According to Widacki and Dukala (2015)... It is stated in Polygraph examinations (Widacki, Dukala, 2015) ...
 - **three to five authors** – all the names are given only in the first instance of referring to a given work in the text; in subsequent references exclusively the name of first author and an abbreviation "et al."
As Bajerlein, Wojterska, Grewling and Kokociński (2015) demonstrated in their article...
In the article mentioned above Bajerlein et al. (2015) demonstrated... As research has shown (Bajerlein et al., 2015)...

– **six and more authors** – the name of the first author followed by the abbreviation “and others” as well as the year should be provided each time for the first and subsequent links.

b) direct quotations – if a direct quotation from another work is included in the text, it should start and end with quotation marks and directly after the quotation the source with page numbers should be given:

“.....” (Kowalski, 2016, p. 31)

c) Bibliography should be made in the alphabetical order basing on the following examples:

Arntzen, F. (1989). *Psychologia zeznań świadków*. Warsaw: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Buller, D.B., Burgoon, J.K. (1996). *Interpersonal Deception Theory*. *Communication Theory*, 6(3), 203-242. DOI: 10.1111/j.1468-2885.1996.tb00127.x

Sweetser, E.E. (1987). *The definition of lie: An examination of the folks models underlying a semantic prototype*. W: D. Holland (ed.), *Cultural Models in Language and Thought*. New York: Cambridge University Press.

Widacki, J. (ed.). (2012). *Kryminalistyka*. Warszawa: C.H. Beck.

16. Upon approval of the work for publication an Agreement on Transfer of Copyright to the Editor is concluded with the author.
17. The author is not entitled to a remuneration for the publication in the Quarterly.
18. The primary (referential) version of the Quarterly is the hard copy. “Issues of Forensic Science” is also available on the Editorial House’s website.

