

Dziki
OGRÓD

ŁUKASZ ŁUCZAJ

NASZA KSIĘGARNIA

7 Wprowadzenie

- 9 Po co komu dziki ogród?
- 10 Za grabowym żywopłotem – czyli mój pierwszy dziki ogród
- 13 Na podkrośnieńskich łąkach – czyli drugi dziki ogród
- 17 Pietrusza Wola – czyli trzeci dziki ogród
- 20 Rzepnik – mój paralelny wiejski ogród
- 23 Wielka Brytania – moja druga ojczyzna

25 Dziki ogród i bioróżnorodność

- 27 Dziki ogród, ale jaki?
- 32 Dziki ogród – wolność i przywiązanie
- 35 Dwa najważniejsze przykazania bioróżnorodności
- 39 Ile gatunków pomieści dziki ogród?
- 43 Jednoroczne i wieloletnie, byliny, geofity i inne „fity”
- 45 Sukcesja i klimaks
- 49 Zbiorowiska roślinne
- 50 Gleba
- 53 Osobnik i polikormon
- 54 Strategie C, R i S – czyli trójkąt Grime’a
- 57 Jak wędrują rośliny?
- 61 Dlaczego w mieście jest mniej gatunków dzikich roślin – i czy tak musi być?
- 64 Obce gatunki roślin
- 68 Co ze zmianą klimatu?
- 70 Fenologia kwiatów
- 72 Regularność i losowość

- 75 Fraktale
- 76 Feng shui
- 79 Ulotność
- 80 Kolor w ogrodzie

83 Las

- 84 Jak sadzić drzewa?
- 87 Opieka nad młodymi drzewami
- 88 Las liściasty czy iglasty – co wybrać?
- 91 Lasy kwiatowe i niekwiatowe
- 94 Śródpolne zapusty
- 97 Niespodziewana konkurencja
- 98 Był sobie skraj
- 102 Żywopłot
- 105 Jak kształtować drzewostan? Kiedy wycinać?
- 110 Drewno w lesie

113 Drzewa iglaste

119 Drzewa liściaste

143 Krzewy do dzikiego ogrodu

153 Pnącza

157 Leśne rośliny zielne

175 Łąka

- 177 Co to jest łąka?
- 178 Co się dzieje, kiedy skosimy roślinę?
- 185 Jak przygotować teren pod łąkę kwietną?
- 187 Bank nasion
- 190 Skąd wziąć nasiona?
- 193 Jak gęsto siać łąkę kwietną?
- 196 Kiedy wysiewać łąkę kwietną?
- 199 Czy mieszać mieszanki?
- 201 Kiedy skosić łąkę?
- 205 Co zrobić, żeby łąka kwietna kwitła cały czas?
- 208 Dlaczego na swoich łąkach nie sieją trawy?
- 210 Czy nawozić łąkę kwietną?
- 215 Łąka leśna
- 220 Łąka kwietna, zwierzęta i pastwisko
- 223 Łąka kwietna z jednorocznych chwastów polnych
- 225 Ugór – łąka co kilka lat
- 229 Kiedy zacząć kosić trawnik?
- 230 Trawnik bez trawy
- 233 Rośliny cebulowe na łące kwietnej
- 237 Czy grabić liście w lesie i siano na łące?
- 239 Moja mała amerykańska preria
- 243 Łąka na dachu
- 244 Ogień
- 247 Wydeptywanie
- 248 Herbicydy w dzikim ogrodzie
- 250 Wrzosowisko
- 253 Rośliny przychacia
- 256 Skalniaki
- 258 Ziołorośla i inne miejsca nijakie

261 Wybrane gatunki łąki kwietnej

297 Wody i mokradła

- 298 Staw
- 302 Mokradło

305 Zwierzęta

- 306 Motyle i inne owady
- 312 Kręgowce

316 Wybrana literatura

317 Indeks roślin



Jak przygotować teren pod łąkę kwietną?

Są cztery metody założenia łąki kwietnej. Pierwsza polega na **wysiewie w czystą ziemię**. Druga na **modyfikowaniu istniejącej roślinności przez odpowiednie koszenie**, trzecia na **wysadzeniu roślin z doniczek** oraz czwarta – często nieskuteczna – na **podstawianiu łąki w istniejącej roślinności**.

Jeśli zakładamy łąkę od nowa, musimy pomyśleć, jak zniszczyć dotychczasową roślinność. Jeden ze sposobów to zaoranie terenu. Najlepiej zrobić to traktorem, tak jakbyśmy przygotowali ziemię pod uprawę zboża. Czyli orka i bronowanie. Po wsianiu nasion najlepiej teren zwałować (ale nie jest to warunek konieczny). Niektórzy zagrabują go po siewie, ale ja tego nie polecam. Nasiona kwiatów łąkowych są bardzo drobne i niektóre kiełkują, tylko gdy mają dostęp do światła. Niestety wraz z orką wydobywa się także nasiona roślin przez nas niepożądanych – „chwastów”, które były w glebie głębiej i czekały nawet kilkadziesiąt lat na warunki do kiełkowania. Dlatego osoby, które używają herbicydów, odczekują około czterech–pięciu tygodni na skielkowanie tego, co jest w banku nasion, wtedy opryskują teren i sieją nowe nasiona po paru dniach. Od kilkunastu lat nie opryskuję obszarów, na których zakładam łąki kwietne, żeby nie promować herbicydów. Efekt jest trochę gorszy, ale łąki się udają, a na dodatek czasem pojawia

się na nich coś ciekawego z gleby. Kiedy przestałem używać herbicydów, na wszelki wypadek lekko podniosłem normę siewu – z 1,5 grama do 2, a nawet 3 gramów na metr kwadratowy. Mam za to poczucie, że nie przyczyniam się do degradacji przyrody chemią przemysłową (niestety prawdziwe negatywne efekty oprysków na przyrodę i człowieka są czasem ukrywane przez lobby chemiczne). Poza tym bardzo często nawet opryski nie były w stanie usunąć tego wszystkiego, co kiełkuje z gleby. Jeśli siejemy łąkę wieloletnią, po prostu w pierwszym roku kosimy teren kilka razy. Pozbędziemy się dzięki temu jednorocznych chwastów i pozwolimy się rozwinąć rozetkom roślin wieloletnich. Gorzej, jeśli gleba była przerośnięta kłaczami i korzeniami chwastów wieloletnich, takich jak perz czy powój polny. Wtedy trzeba większą ich część wyciągnąć bronami. Jeżeli będzie ich niewiele, nie zaszkodzą łące kwietnej. Jeśli niszczymy niski trawnik, nie musimy wykonywać głębokiej orki – wystarczy głębogryzarka lub przekopanie ręczne.

Możemy też **przykryć teren pod siew czarną folią lub matą** na cały sezon letni. Ściągnijmy ją we wrześniu i wtedy wysiejmy nasiona. To bardzo skuteczna metoda, która nie wyciąga nasion chwastów z głębi gleby. Jest jednak kosztowna i polecana na mniejsze powierzchnie, no i używamy plastiku.

Jeszcze inny sposób to **siew nasion łąki w ściernisko**. Gęsto wysiewamy zboże, które skosimy na przełomie lipca i sierpnia. Potem od razu wysiewamy nasiona łąki wieloletniej. W przypadku łąki jednorocznej zaczekałbym ze skoszeniem zboża do końca sierpnia. To być może najlepsza z metod.

Co nie działa? Zwykle wertykulacja trawnika (nacięcie darni) czy tylko opryskanie herbicydem istniejącej roślinności bez orki. W pierwszym przypadku trawnik odbija. W drugim – tworzy się zbita masa martwych roślin, które nie przepuszczają siewek.

Teraz trochę o drugiej metodzie zakładania łąki kwietnej. Możemy zmienić istniejącą roślinność przez koszenie jej czy użytkowanie w inny sposób, tak żeby stworzyć siedlisko dla pewnych gatunków. Na przykład możemy założyć, że firletka lubi łąki koszone dwa razy w roku, i tak teren użytkować. Gatunki te mają szansę pojawić się same, nie zawsze tak się jednak dzieje. Czasem na przykład nie ma w okolicy nasion, czasem zaś przeszkadzają istniejące rośliny. Trzcinnik, pospolitą trawę niezarośniętych odłogów, ograniczamy przez częste koszenie. Ale nawet po kilku latach w runi łąki nadal będzie go dużo, co może ograniczyć pojawienie się firletki. Dlatego lepiej jednak przynajmniej część terenu zorać. Wtedy mamy większą kontrolę nad składem gatunkowym, gdyż często liczy się „efekt założyciela” – co wszędzie pierwsze, to zostaje.

Jeszcze inną metodą modyfikacji roślinności jest **wsadzenie ukorzenionych sadzonek roślin w zasianą lub istniejącą łąkę**. W języku angielskim nazywane są *plug-ins* (wtyczki). Jest to kosztowne, ale daje im dużą szansę na przeżycie i bywa bardzo skuteczne – szczególnie w przypadku roślin, które wytwarzają mocny system korzeni lub kłączy. Należą do nich na przykład: rdest wężownik, krwiściąg lekarski, bodziszki, ostrożeń łąkowy, wiązówka błotna, kosaciec syberyjski, chaber łąkowy i chaber austriacki, dziewanna pospolita. Te gatunki możemy po prostu posadzić w trawniku, który będziemy kosić tylko raz w roku.

Żmijowce występują najczęściej na przydrożach, ale utrzymują się też na suchych łąkach koszonych w lipcu, gdy już wydadzą nasiona.



Bank nasion

Okres od maja do lipca to nie tylko czas największego rozkwitu łąk kwietnych, które tworzą z mieszanek nasion dzikich kwiatów zebranych z łąk w różnych częściach Polski. To także okres, kiedy dzwonią zniecierpliwieni klienci, którym z jakichś powodów się nie udało (lub przynajmniej tak im się wydaje). Jedno z najczęstszych pytań to: „Dlaczego pan mi sprzedał **lebiodę**?”. Tym, którzy słabiej znają naszą florę, wytłumaczę, że lebioda to potoczna nazwa **komosy białej** – bardzo pospolitej rośliny, występującej głównie jako chwast w ziemniakach.

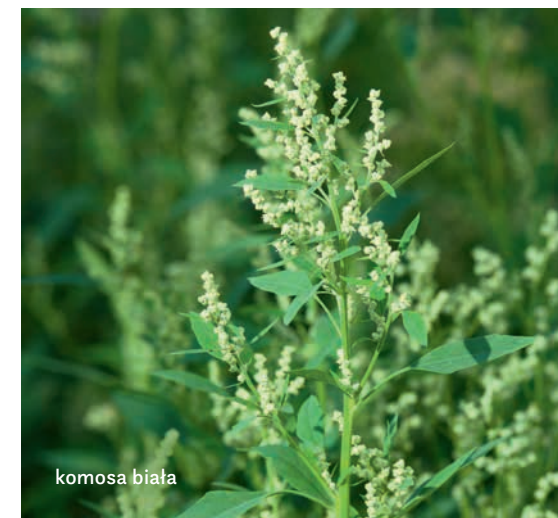
Zwykle wygląda to tak. Klient wysiewa łąkę, czeka trzy tygodnie i widzi morze siewek różnych gatunków jednorocznych i dwulettnich, które czekały w glebie, choćby **tasznika pospolitego** czy **komosę**. Bardzo się cieszy. Potem przychodzi jego sąsiad, doświadczony rolnik, i mówi: „Panie, to lebioda, coś pan tu posiał!”. Klient wpada w panikę i zrozpaczony dzwoni do mnie po poradę albo z pretensjami (niepotrzebne skreślić).

No więc skąd ta lebioda? I czy jeszcze coś tam wyrośnie?

Otóż nasiona lebiody wzięły się z **banku nasion**. To nie taki zwyczajny wirtualny bank, ale prawdziwy – albo raczej graciarnia, śmietnik, zbiór milionów nasion, które są w glebie, ale się ich nie dostrzega. Składa się głównie z długowiecznych nasion chwastów. Szybko wyrastają, ale są



tasznik pospolity



komosa biała

narażone na zniszczenie – bo zagrażają uprawom oraz dlatego, że to zwykle rośliny jednoroczne, które ulegają konkurencji roślin łąk trwałych, lasów i zarośli. Muszą czekać, czasem cały wiek, aż znowu nadarzy się okazja wykiełkować w dobrych warunkach. W przeciwnym wypadku nie kiełkują. Czekają na wydobycie na powierzchnię otwartej gleby!

Tak więc osoba wysiewająca łąkę czy warzywa, przekopując teren, wydobywa na powierzchnię nową transzę nasion chwastów. Na szczęście te jednoroczne zwykle nie lubią koszenia. **Wykaszając teren kilka razy w pierwszym roku, nie dopuszczamy do rozrostu chwastów jednorocznych i pozwalamy na rozwój siewek wysianej wieloletniej łąki.**

Nasiona łąkowe kiełkują powoli – w dobrych warunkach minimum trzy tygodnie. Pojawia się więc trochę później niż nasiona komosy. Nie panikujcie zatem, tylko kosć. Jeden z moich klientów miał pod Płockiem pole, które w całości pokryła komosa (tam nazywają ją faćką). Po sześciu turach koszenia doprowadził do jej zniszczenia. Warto poza tym zapewnić dobre warunki wilgotnościowe zachwaszczonej łące, gdyż komosa odbiera wilgoć młodym roślinom łąkowym. W drugim roku łąka pięknie zakwitnie.

Pamiętam też taki przypadek, że łąkę założono na skopanym trawniku, który był takim niskim trawniczkiem od przynajmniej 70 lat. Zaskoczona klientka doniosła, że całą łąkę pokryły dwumetrowe rośliny bielunia dziedzierzawy! Musiały na to czekać kilkadziesiąt, a może i kilkaset lat. Podobnie długowieczne są nasiona maków, które często tworzą wielkie zakwity w pierwszym roku po robotach drogowych, a potem szybko zanikają. Natomiast chwasty, które mają krótkowieczne nasiona, są bardziej narażone na wyginięcie. Tak jest z kąkolem, szelężnikami i dziką marchwią, których nasiona żyją w glebie zwykle tylko rok.



zbieranie nasion szelężnika

Skąd wziąć nasiona?

Nie chcę pisać banałów, że można kupić je w sklepie. Pamiętajcie, że obecnie rynek mieszanek nasion jest bogaty i warto się nieco rozejrzeć. Często ciekawe, specjalistyczne produkty dostępne są tylko przez internet. Najważniejsze, żeby mieszanka miała podany skład gatunkowy. Powinniście sprawdzić każdy gatunek z listy – czy jest wieloletni, czy jednoroczny, rodzimy, inwazyjny, a może uprawiany tylko w ogrodach. Wtedy podejmiecie decyzję świadomie. Często niestety producenci – szczególnie tanich, masowych mieszanek – naginają rzeczywistość. Piszą o łące dzikich kwiatów, a w rzeczywistości większość nasion to obce gatunki ogrodowe. Sprawdźcie też skład procentowy mieszanki, zwłaszcza to, ile jest w niej trawy (taniej w produkcji). Niestety pisze do mnie wiele osób, które nie tylko nie wiedzą, jakie gatunki wysiały, ale nawet kto był producentem mieszanki („kupiłem coś w markecie”). Nie sięgajcie po mieszanki bez podanego pełnego składu lub takie, w których przeważają nasiona traw.

Najlepiej jest samodzielnie zbierać nasiona. Powstają też fora internetowe dla osób, które wymieniają się nasionami, można więc za to, co

zbieranie rumianku
(powyżej)



się zebrało, dostać inne ciekawe gatunki. O przygotowaniu własnej mieszanki nasion myślałem już w połowie lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku, gdy studiowałem renowację zabytkowych ogrodów w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie i koledzy po fachu narzekali, że nie ma czym obsiewać polan w parkach krajobrazowych. Nie wiedziałem, jak się do tego zabrać. W długi weekend majowy w 1999 roku odwiedziłem znajomego – Mariusza Tchorka (1939–2004), znanego krytyka sztuki – w Dobrem koło Kazimierza Dolnego. On też interesował się zakładaniem dzikich ogrodów i miał wielkie pudło różnych mieszanek z Anglii. Powiedział: „Nie myślałeś, żeby coś takiego robić?”. Ja na to: „Myślałem, ale nie wiem jak”. Odpowiedział:

koszyczki rumianku po zbiorze



suszenie nasion firletki

„No jak to jak? Bierzesz wiadro i zbierasz?”. I tak się zaczęło, od zbierania nasion mniszka 1 maja 1999 roku. Do sierpnia uzbierałem ponad 20 gatunków i powstała pierwsza polska mieszanka nasion dzikich kwiatów łąkowych Polska Łąka Kwietna. Nie wiem, jak długo jeszcze będzie mi się chciało to robić, ale w momencie pisania tej książki ma już 22 lata.

W przypadku niektórych gatunków zbiera się same nasiona lub owoce, czasem obrywa się całe główki, na przykład świerzbownicy czy złocienia, lub strzepuje do wiadra (brodawnik, mniszek, pępa-wa, jaskier). Innym można też ścinać wierzchołki z całymi owocostanami, jeśli widać, że nasiona będą się wysypywać (firletka, wiesiołek, dziewanna), choć można też poczekać do momentu, gdy będą w pełni dojrzałe, i tylko nachylać wiadro i potrząsać rośliną lub przeginać ją w dół w kierunku wiadra. Łatwo niestety przeoczyć moment zbioru i zastać tylko puste okrywy nasienne. Nasiona często trzeba dosuszyć, szczególnie gdy ścina się całe pędy roślin. Najlepiej rozkładać zbiory bardzo cienką warstwą na kartonach lub gazetach na przewiewnym strychu. Niektóre, na przykład niedojrzałe do końca makówki maku polnego, łatwo pleśnieją. Trudno suszyć nasiona w mieszkaniu, bo przynajmniej dwa okna powinny być zawsze uchylone. No, chyba że mówimy o garści nasion – wtedy nie ma problemu. Niektóre gatunki zbiera się, kiedy wydają się jeszcze zielone (na przykład świerzbnicę), bo gdy całkiem dojrzeją, od razu opadną.

Żywotność nasion przedłużymy, trzymając je w chłodnym i przewiewnym miejscu. Większość roślin łąkowych i polnych zachowuje siłę kiełkowania przynajmniej rok. Takich gatunków jak marchew, szelężnik czy kąkol nie przetrzymałbym jednak dłużej niż półtora roku. Inne, jak złocień, krwawnik czy wyka, spokojnie mogą leżeć kilka lat. Natomiast część gatunków chwastów polnych, jak mak polny czy chaber bławatek, może być przechowywana latami (piszę o tym w podrozdziale *Bank nasion*).

Większość gatunków łąkowych kiełkuje po kilku tygodniach od wysiania, tylko nieliczne wymagają stratyfikacji, czyli przelegiwania w temperaturze nieco powyżej zera przez parę tygodni lub miesięcy. Takie wymagania mają na przykład wiesiołek, pszeniec i szelężnik, które należy wysiać przed zimą.

Serdecznie dziękuję kolegom naukowcom za cenne uwagi do niektórych części manuskryptu:

dr hab. prof. UR Ewie Węgrzyn i dr. hab. prof. UR Konradowi Leniowskiemu do rozdziału o kręgowcach, dr. Piotrowi Mędrzyckiemu (Warszawa) i dr. Mateuszowi Wolaninowi (Rzeszów) do części botanicznej oraz mgr Izabeli Dziekańskiej (Białystok) do rozdziału o owadach.

© Copyright by Wydawnictwo „Nasza Księgarnia”, Warszawa 2022

Text © copyright by Łukasz Łuczaj, 2022

Projekt okładki i stron tytułowych **Monika Pietras**

Projekt graficzny książki i skład **Marta Krzemień-Ojak**

Autorzy i źródła zdjęć:

Agencja Wschód/Forum – s. 200; **Alamy/BE&W** – s. 22; **Piotr Banaszczak** – s. 125, 133 (lewe), 176, 182 (górne), 193, 280; **Mateusz Detyniecki** – s. 67 (górne); **Izabela Dziekańska i Marcin Sielezniew** – s. 307–308, 309 (górne, dolne prawe), 310; **Farry** (Wikimedia Commons), plik udostępniony na licencji Creative Commons CCo 1.0 Universal Public Domain Dedication – s. 74 (górne lewe); **iStock** by Getty Images – s. 24, 42 (dolne prawe), 44, 51, 58 (dolne), 59 (lewe), 67 (dolne prawe), 69, 72, 74 (dolne), 76–80, 81 (dolne), 90, 96 (dolne prawe), 103–104, 117, 139 (dolne), 144 (lewe), 148 (lewe), 152 (lewe), 154 (dolne), 155 (dolne), 161 (dolne prawe), 169, 171 (lewe), 173, 181, 183, 187 (górne), 209, 218 (górne lewe i dolne), 221–223, 228 (górne prawe), 232, 236, 238 (prawe), 242, 246 (dolne), 255 (lewe), 260 (dolne prawe), 263 (górne), 270 (górne), 288 (górne prawe), 299 (górne), 301 (dolne prawe), 303 (górne lewe), 309 (dolne lewe), 311 (dolne), 312–313; **Agata Katafiasz-Matysiak/fotomatysiak.pl** – s. 281 (lewe), 304 (górne); **Joanna Kończak** – s. 314 (górne lewe, środek, dolne); **Karia Korobkiewicz** – s. 42 (górne prawe), 212 (górne), 295 (dolne lewe); **Marek Kosiński** – s. 15 (dolne), 47, 58 (górne), 71, 116 (górne), 120 (górne), 123 (górne), 130 (górne), 131 (lewe), 132, 133 (prawe), 135 (prawe), 137, 138 (dolne), 141, 142 (dolne), 147 (górne), 148 (prawe), 151 (dolne prawe), 154 (górne), 155 (górne prawe), 158 (dolne lewe), 160, 161 (dolne lewe), 164, 165 (dolne prawe), 174 (górne), 187 (dolne), 198 (górne), 208, 214, 218 (górne prawe), 228 (górne lewe, dolne prawe), 234 (górne), 249 (prawe), 260 (dolne lewe), 263 (środek prawe), 264 (prawe), 266 (prawe), 268 (prawe), 270 (dolne prawe), 271 (górne prawe i środek), 272 (prawe), 273 (górne), 274 (dolne prawe), 275 (górne), 277 (górne), 279, 281 (prawe), 283, 290 (górne), 291 (dolne), 292, 299 (dolne), 300 (prawe), 303 (górne prawe, dolne), 304 (dolne), 314 (górne prawe); **Justyna Łuczaj-Salej** – s. 11 (dolne); **Łukasz Łuczaj** – s. 19–21, 38, 41, 48, 52 (górne), 59 (prawe), 64 (prawe), 66, 73, 81 (górne), 82, 89 (lewe), 92 (górne), 99–100, 142 (górne), 171 (prawe), 215, 219, 239 (lewe), 240 (dolne), 241, 248, 255 (prawe), 258 (lewe), 262 (prawe), 265, 268 (lewe), 275 (dolne), 277 (dolne), 278 (górne), 286 (dolne), 287, 289 (dolne), 290 (dolne), 293 (górne lewe), 295 (górne), 300 (lewe), 301 (górne); **Alicja Maj** – s. 186, 206–207; **Mateusz Matysiak/fotomatysiak.pl** – s. 156 (dolne), 170 (lewe); **Magdalena Obara** – s. 29; **Katarzyna Piętka** – s. 96 (górne prawe); **Anna Słomczyńska** – s. 39, 60, 67 (dolne lewe), 92 (dolne), 95, 96 (górne lewe), 116 (dolne), 129 (dolne), 135 (górne lewe), 149, 156 (górne), 162 (dolne lewe), 166–167, 197, 198 (dolne), 211, 212 (dolne), 227, 239 (prawe), 250, 252, 256 (prawe), 257, 266 (lewe), 271 (lewe), 278 (dolne), 282, 284, 286 (górne), 291 (górne), 295 (dolne prawe); **Grzegorz Szymański** – s. 6, 8, 11 (górne), 12, 15 (górne), 16, 26, 30–37, 42 (górne i dolne lewe), 52 (dolne), 55–56, 62–63, 64 (lewe), 70, 85–87, 89 (prawe), 96 (dolne lewe), 106–115, 118, 120 (dolne), 121–122, 123 (dolne), 124, 126–128, 130 (dolne), 131 (prawe), 134, 135 (środek lewe), 138 (górne), 139 (górne), 140, 145 (prawe), 146 (dolne prawe), 147 (dolne), 151 (górne prawe), 152 (prawe), 155 (górne lewe), 158 (górne, dolne prawe), 159, 161 (górne), 162 (górne lewe, dolne prawe), 163, 165 (górne, dolne lewe), 170 (prawe), 172, 174 (dolne), 179–180, 182 (dolne), 184, 188–192, 194, 201–204, 217, 224, 228 (dolne lewe), 231, 234 (dolne), 235, 238 (lewe), 246 (górne), 247 (górne), 249 (lewe), 253–254, 256 (lewe), 258 (prawe), 259, 260 (górne), 262 (lewe), 263 (dolne), 264 (lewe), 267 (górne, dolne prawe), 269, 270 (dolne lewe), 271 (dolne prawe), 272 (lewe), 273 (dolne), 274 (górne, dolne lewe), 276, 285, 288 (górne lewe i dolne), 289 (górne), 293 (górne prawe), 294 (prawe), 296, 301 (dolne lewe), 311 (górne i środek), 315, 320; **Kim Walker** – s. 251; **Anna Wojciechowska** – s. 65, 129 (górne), 135 (dolne lewe), 144 (prawe), 146 (górne, dolne lewe), 150, 151 (środek prawe, dolne lewe), 240 (górne), 244, 247 (dolne), 267 (dolne lewe), 294 (lewe); **Mateusz Wolanin** – s. 145 (lewe); **Damian Yerrick** (Wikimedia Commons), plik udostępniony na licencji GNU Free Documentation License – s. 74 (górne prawe)

Redaktor prowadząca **Katarzyna Piętka**

Opieka redakcyjna **Magdalena Korobkiewicz**

Redakcja i indeks **Zuzanna Laskowska**

Korekta **Malwina Łozińska, Zofia Kozik**

ISBN 978-83-10-13699-2

PRINTED IN POLAND

Wydawnictwo „Nasza Księgarnia”, Warszawa 2022 r.

Wydanie pierwsze

Druk: Drukarnia LEYKO Sp. z o.o., Kraków

NK Wydawnictwo
NASZA KSIĘGARNIA

05-075 Warszawa-Wesoła, ul. Aptechna 6
e-mail: naszaksięgarnia@nk.com.pl
tel. 22 643 93 89

Sprzedaż wysyłkowa: tel. 22 641 56 32
e-mail: sklep.wysylkowy@nk.com.pl
www.nk.com.pl