

ZMIANY W STRUKTURZE UŻYTKOWANIA TERENU I DEGRADACJA GLEB W WYNIKU DZIAŁALNOŚCI ODKRYWKOWEJ W CENTRALNEJ POLSCE: STUDIUM PRZYPADKU GMINY KLECZEW

LAND USE/LAND COVER CHANGES AND SOILS DEGRADATION DUE TO OPENCAST MINING ACTIVITIES IN CENTRAL POLAND: A CASE STUDY OF KLECZEW MUNICIPALITY

Michał Kozłowski, Krzysztof Otremba, Anna Zbierska, Anna Oliskiewicz-Krzywicka - Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Gleboznawstwa, Rekultywacji i Geodezji, Poznań
Adam Bajcar - „Poltegor-Instytut” Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław

DOI:10.5604/01.3001.0055.2365

Streszczenie

Celem pracy było określenie zmian w strukturze użytkowania gruntów oraz degradacji gleb na terenie gminy Kleczew w latach 1935–2017, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego. W pracy wykorzystano dane kartograficzne z 1935 i 1970 roku oraz ewidencję gruntów z 2017 roku. Analizę przeprowadzono przy użyciu systemu GIS. W badanym okresie doszło do znacznego przekształcenia krajobrazu, szczególnie w południowej i centralnej części gminy, gdzie od lat 70-tych XX wieku działa kopalnia węgla brunatnego „Konin” (obecnie PAK KWB Konin S.A.). W okresie 1935-2017 nastąpił wyraźny spadek powierzchni gruntów ornych (z 9444 ha do 6990 ha) i użytków zielonych (z 731 ha do 371 ha), przy jednoczesnym wzroście powierzchni terenów zabudowanych (z 207 ha do 700 ha) oraz kopalnianych (do 980 ha w 2017 roku). Działalność kopalni doprowadziła do dewastacji 2046 ha gleb płowych, 404 ha czarnych ziem, 210 ha gleb organicznych i 198 ha gleb rdzawych. Gleby te charakteryzowały się głównie średnią i wysoką jakością dla prowadzenia produkcji rolniczej. Pomimo dewastacji naturalnie występujących gleb, KWB Konin prowadzi na analizowanym obszarze rekultywację rolniczą, na skutek której włączono ponownie do produkcji rolniczej 623 ha gleb antropogenicznych.

Słowa kluczowe: gmina Kleczew, zmiana struktury użytkowania gruntów, tereny kopalniane, dewastacja gleb

Abstract

The aim of the study was to analyze changes in land use structure and soil degradation in the municipality of Kleczew between 1935 and 2017, with particular emphasis on the impact of open-pit lignite mining. The study utilized cartographic data from 1935 and 1970, as well as land registry data from 2017. The analysis was conducted using a GIS system. During the studied period, significant landscape transformations occurred, especially in the southern and central parts of the municipality, where the „Konin” lignite mine (currently PAK KWB Konin S.A.) has been operating since the 1970s. The analysis revealed a decrease in the area of arable land (from 9,444 ha to 6,990 ha) and grasslands (from 731 ha to 371 ha), accompanied by an increase in built-up areas (from 207 ha to 700 ha) and mining areas (reaching 980 ha in 2017). The mine's activities led to the devastation of 2,046 ha of Luvisols/Retisols, 404 ha of Phaeozems/Gleysols, 210 ha of Histosols and 198 ha of Arenosols. These soils were mainly of medium to high quality for agricultural production. Despite the destruction of naturally occurring soils, KWB Konin is carrying out agricultural reclamation in the analyzed area, as a result of which 623 ha of Technosols have been put back into agricultural production.

Keywords: Kleczew municipality, land use change, mining areas, soil devastation

Wprowadzenie

Zmiany w strukturze użytkowania terenu są konsekwencją oddziaływania wielu czynników - przyrodniczych, społecznych i gospodarczych (Matyka 2012, Markuszewska 2012). Prawidłowość ta dotyczy zarówno obszarów wiejskich (Bąk i Abramowicz 2021), jak i miejskich (Sobotka 2015). W wyniku oddziaływania tych czynników następuje zmiana w zakresie użytkowania gruntów (Jarosz 2010, Woch i Woch 2014, Harańczyk 2015, Głębocki i Kacprzak 2020). Jednym z czynników wpływających na zmianę użytkowania gruntów wiejskich są działania związane z eksploatacją kopalni (Kasztelewicz i Ptak 2014). Dotyczy to zwłaszcza wydobycia odkrywkowego węgla brunatnego (Łowicki 2008, Fagiewicz i Łowicki 2019). Wydobycie surowca metodą odkrywkową wiąże się z potrzebą usunięcia zalegającego nad złożem nadkładu, co prowadzi do nieodwracalnych przekształceń w krajobrazie i pokrywie glebowej (Gilewska 2008, Gilewska i Otremba 2011). Przekształcenia te realizowane są najpierw poprzez wyłączenia gleb z użytkowania rolniczego i leśnego, a następnie przebudowę rzeźby powierzchni terenu, zmiany w sieci hydrograficznej, komunikacyjnej i osiedlowej (Gilewska i Otremba 2011). Zmiany te odnoszą się zarówno do przestrzeni wyrobiska, zwałowisk, jak i całego przylegającego terenu.

Gleby przylegające do odkrywek oraz tworzące nadkład nad złożem ulegają przekształceniom geomechanicznym (Siedlecka i Cieślak 2023) i hydrologicznym (Mocek i Owczarzak 2003), które mają charakter dewastacyjny. Przekształcenia hydrologiczne powodują zmiany w obiegu wody i bilansie materii organicznej, przyczyniając się nie tylko do zmiany reżimu wodnego gleb przyległych do wyrobisk, ale również do nieodwracalnych zmian w morfologii, budowie i właściwościach gleb mineralnych i organicznych (Komisarek i in. 2011).

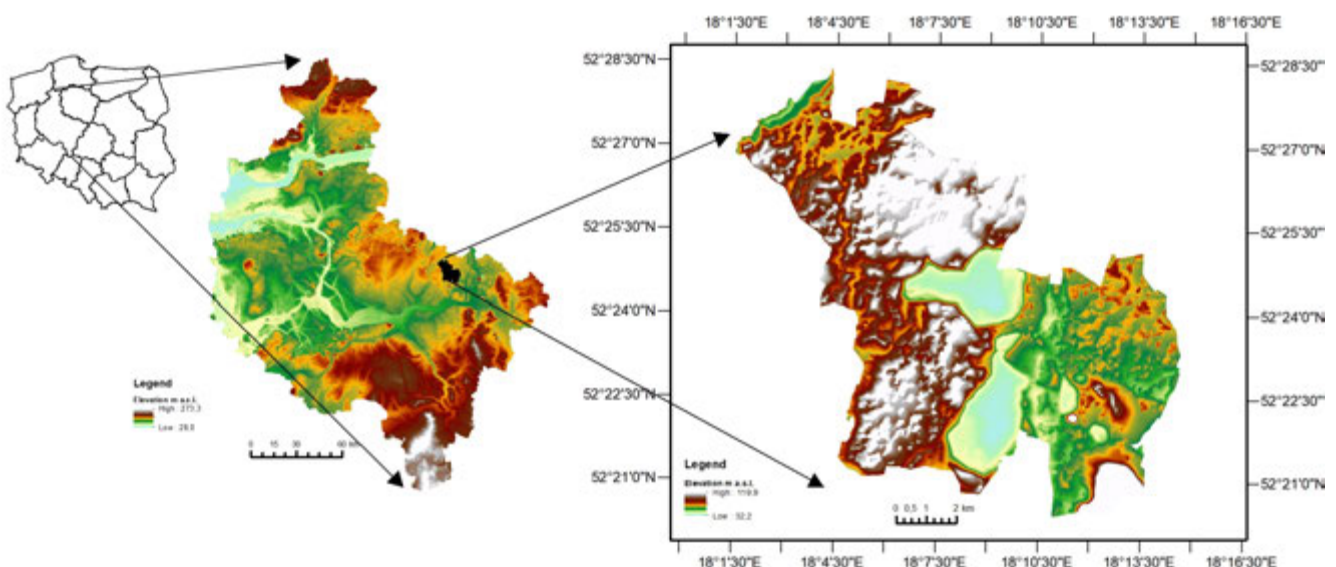
Celem pracy było określenie zmian, jakie zaszły w strukturze użytkowania gruntów na terenie gminy Kleczew w okresie od roku 1935 do 2017 oraz dewastacji gleb na skutek działalności

odkrywkowej węgla brunatnego KWB „Konin”, obecnie PAK KWB Konin S.A.

Obszar badań i metodyka

Analizą badań objęto obszar gminy Kleczew położony we wschodniej Wielkopolsce w powiecie konińskim (Rys. 1). Powierzchnia gminy zajmuje około 120 km² i tworzą ją: miasto Kleczew i 20 sołectw. Gminę ze względu na uwarunkowania środowiskowe, jak i zagospodarowanie podzielić można na dwa obszary. Pierwszy obszar położony w północnej i północno-zachodniej części gminy obejmuje teren użytkowany rolniczo oraz rekreacyjnie. Swoim zasięgiem obejmuje on Powidzki Park Krajobrazowy oraz Powidzko-Bieniszewski Obszar Chronionego Krajobrazu. Druga część gminy obejmująca jej południowy i środkowy obszar ma charakter przemysłowy związany z eksploatacją węgla brunatnego. Przez teren gminy przechodzi linia kolejowa relacji Warszawa – Berlin oraz ropociąg „Przyjaźń”. Obszar gminy stanowi część Pojezierza Gnieźnieńskiego z łańcuchem jezior polodowcowych. Na terenie gminy znajdują się: Jezioro Anastazewskie i Jezioro Stępa oraz znaczna część Jeziora Budziszawskiego. Zachodnia część gminy graniczy z Jeziorem Koziegłowskim (Białecką-Słiwa 2009).

Analizę zmian użytkowania gruntów w obrębie gminy Kleczew przeprowadzono na podstawie materiałów kartograficznych i danych ewidencyjnych. Jako materiał źródłowy wykorzystano rastrową mapę topograficzną Wojskowego Instytutu Geograficznego (WIG) w skali 1:25000 wydaną w 1935 roku oraz rastrową mapę glebowo-rolniczą wydaną przez Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) w skali 1:25000 oraz 1:5000, pochodzącą z początku lat 70-tych. Dane z ewidencji gruntów i budynków pozyskano z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznego w Koninie i dotyczyły one danych z 2017 roku.



Rys. 1. Lokalizacja gminy Kleczew na tle numerycznego modelu terenu

Fig. 1. Location of the Kleczew commune on the background of the digital elevation model

Tab.1. Struktura użytkowania gruntów w gminie Kleczew w latach 1935-2017
 Tab. 1. Structure of land use in the Kleczew commune in the period 1935-2017

Rodzaj użytku Land Use/Land Cover	Rok – Year, ha (%)		
	1935	1970	2017
Tereny komunikacyjne Transportation	314.2 (2.8)	306.0 (2.8)	326.0 (3.0)
Grunty orne Arable land	9444.3 (85.6)	9016.2 (81.8)	6990.3 (63.4)
Lasy i zadrzewienia Forest cover	57.1 (0.5)	79.0 (0.7)	215.7 (2.0)
Użytki zielone Grass land	730.8 (6.6)	551.1 (5.0)	371.1 (3.4)
Tereny zabudowane Built-up area	207.0 (1.9)	277.9 (2.5)	700.1 (6.3)
Wody Water body	240.9 (2.2)	146.6 (1.3)	257.2 (2.3)
Nie użytki Baren land	33.3 (0.3)	359.8 (3.3)	255.9 (2.3)
Tereny kopalniane Mining area	0.0 (0.0)	290.9 (2.6)	980.3 (8.9)
Tereny różne Other area	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	930.9 (8.4)

Skany map wczytano do programu ArcGIS i nadano im georeferencję w układzie współrzędnych PUWG 1992. Kolejnym krokiem była wektoryzacja występujących form użytkowania terenu. Ponieważ opracowywane materiały pochodziły z różnych przekrojów czasowych i miały inny podział dotyczący użytkowania terenu, dlatego też w pracy przyjęto następujące formy użytkowania terenu: tereny komunikacyjne, grunty orne, lasy i zadrzewienia, użytki zielone, grunty pod wodami powierzchniowymi, nieużytki, tereny kopalniane oraz tereny różne. Następnie obliczono powierzchnie zajmowaną przez poszczególne użytki w 1935 r., latach 70-tych XX wieku i w 2017 roku. Waloryzację jakości gleb w obrębie działalności górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego przeprowadzono na podstawie klas bonitacyjnych i kompleksów rolniczej przydatności zgodnie z metodyką podaną przez Witka (1981). Charakterystykę gleb objętych bezpośrednią działalnością kopalni określono na podstawie wydzielonych kartograficznych jednostek w postaci kompleksów glebowych (Ditzler i in. 2017).

Wyniki i dyskusja

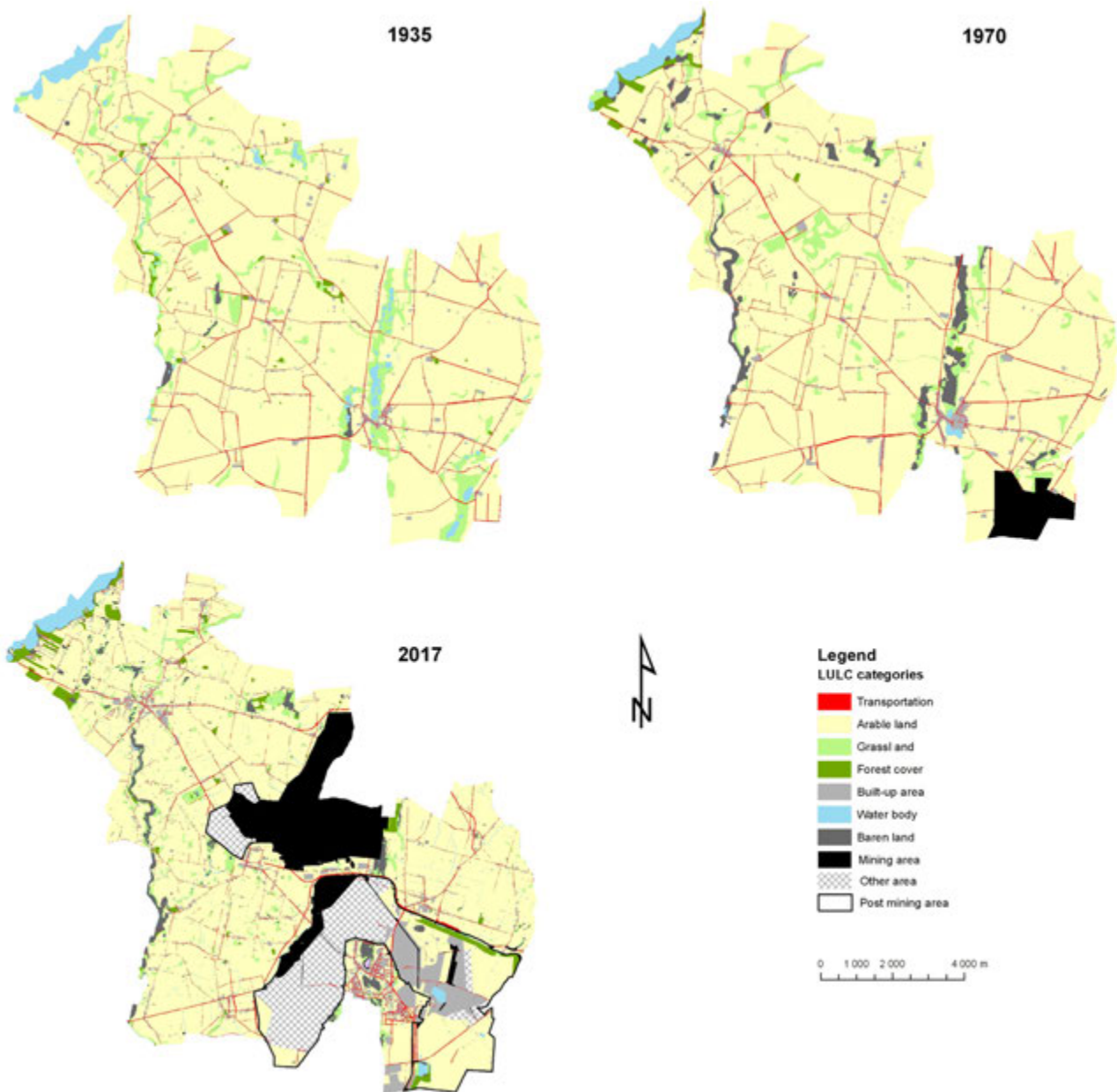
Struktura użytkowania gruntów w gminie Kleczew

W pierwszym analizowanym okresie – na podstawie mapy z 1935 roku określono, że grunty orne stanowiły ponad 84% obecnej powierzchni gminy, były równomiernie rozmieszczone na obszarze całej gminy (Rys. 2) i zajmowały powierzchnię 9444 ha (Tab. 1). Drugą, pod względem wielkości powierzchni formą użytkowania gruntów były trwałe użytki zielone, które obejmowały 731 ha, co stanowiło 6,6% areалу gminy. Użytki

zielone zlokalizowane były w zachodniej oraz centralnej części gminy wzdłuż strugi Kleczewskiej. Mniejszy udział w strukturze użytkowania zajmowały tereny komunikacyjne (2,8%) i tereny zajęte przez wody (2,2%). Lasy zajmowały jedynie 57 ha. Tereny zabudowane obejmowały około 207 ha. Stanowiły je dwie większe miejscowości (Kleczew i Budziszów Kościelny) oraz zabudowa rozproszona, służąca potrzebom prowadzenia gospodarki rolnej.

W drugim okresie (lata 70-te) zauważyć można już w strukturze użytkowania gruntów gminy Kleczew wpływ działalności górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego (Rys. 2). Tereny kopalniane zajmowały wówczas 291 ha (Tab. 1) i obejmowały południowo-wschodnią część gminy (Rys. 2). Grunty orne niezmiennie dominowały w strukturze użytkowania gminy obejmując 9016 ha, co stanowiło 82% jej powierzchni. Nadal drugą, co do powierzchni formą użytkowania gruntów były trwałe użytki zielone (551 ha) pokrywające 5,0% areálu gminy. Wyraźnie zwiększyła się powierzchnia i udział nieużytków zajmujących 360 ha. Wzrósł również udział w strukturze gminy terenów zabudowanych oraz lasów i zadrzewień. Zajmowały one kolejno około 278 ha i 79 ha.

W roku 2017 przestrzenna struktura pokrycia terenu była odzwierciedleniem wielu czynników i procesów, jakie zaszły przede wszystkim w latach 1970-2017. Znacząco spadła powierzchnia gruntów ornych i wyniosła 63% powierzchni całej gminy. Również areal użytków zielonych zmniejszył się do 371 ha. Ponad 980 ha zajmowały tereny kopalniane oraz 931 ha tereny różne, które głównie stanowiły tereny poeksploatacyjnej działalności węgla brunatnego (Rys. 2). Tereny zabudowane stanowiły 6,3% (700 ha) areálu gminy, natomiast wody powierzchniowe 2,3% (257 ha).



Rys. 2. Struktura użytkowania gruntów w gminie Kleczew w latach 1935-2017
 Fig. 2. Structure of land use in the Kleczew commune in the years 1935-2017

Zmiany struktury użytkowania gruntów w gminie Kleczew

W badanym okresie największe zmiany dotyczące użytkowania terenu dotyczyły terenów kopalnianych. Przez większość okresu 1935-1970 na terenie gminy Kleczew nie było terenów kopalnianych. Tereny te pojawiły się w połowie lat siedemdziesiątych XX w. w związku z działalnością kopalni „Konin” i objęły obszar 291 ha (Tab. 2). Jednocześnie zaobserwowano zmniejszenie powierzchni gruntów ornych o 428 ha (spadek o 4,5%) oraz użytków zielonych o niespełna 180 ha (spadek o 24%) (Tab. 2). Pomimo to, grunty orne niezmiennie dominowały w strukturze użytkowania analizowanej gminy. Zauważalne było również zmniejszenie powierzchni wód o prawie 95 ha, natomiast wzrosła powierzchnia lasów i zadrzewień o 22 ha oraz terenów zabudowanych o 71 ha.

Od lat 70-tych XX wieku do 2017 roku powierzchnia terenów kopalnianych wzrosła o 689 ha (Tab. 2). Wzrost tej powierzchni nastąpił kosztem gruntów ornych, których powierzchnia zmalała w przeciągu badanego całego okresu o 22,5% oraz użytków zielonych, których areal w tym okresie zmalał o prawie 32,7%. Zmniejszanie się powierzchni gruntów ornych jest jednak zjawiskiem obserwowanym również nie tylko w innych częściach Wielkopolski (Zydroń i Hausa 2010), a także w różnych rejonach kraju (Dawidowicz 2010, Kustroń-Mleczak i Gawroński 2004). Powierzchnia lasów i zadrzewień wzrosła pomiędzy latami 70-tymi XX wieku, a 2017 rokiem o 136,7 ha. Było to związane z polityką zwiększania lesistości kraju w XXI wieku, jak również z rekultywacją leśną terenów zdegradowanych działalnością kopalni węgla brunatnego. Współczynnik lesistości w 2017 roku w gminie Kleczew wyniósł około 2%

Tab. 2. Zmiana netto użytkowania gruntów w gminie Kleczew
 Tab. 2. Net change of landuse/land cover in the municipality of Kleczew

Rodzaj użytku Land Use/Land Cover	1935-1970	1970-2017	1935-2017	1935-1970	1970-2017	1935-2017
	ha			%		
Tereny komunikacyjne Transportation	-8.2	20.0	11.8	-2.6	6.5	3.8
Grunty orne Arable land	-428.1	-2025.9	-2454.0	-4.5	-22.5	-26.0
Lasy i zadrzewienia Forest cover	21.9	136.7	158.6	38.4	173.1	278.0
Użytki zielone Grass land	-179.7	-180.0	-359.7	-24.6	-32.7	-49.2
Tereny zabudowane Built-up area	70.9	422.2	493.1	34.3	152.0	238.3
Wody Water body	-94.3	110.6	16.3	-39.1	75.4	6.8
Nieużytki Baren land	326.5	-103.9	222.6	979.3	-28.9	667.5
Tereny kopalniane Mining area	290.9	689.4	980.2	-	-	-
Tereny różne Other area	0.0	930.9	930.9	-	-	-

Tab. 3. Struktura użytkowania gruntów w obrębie działalności górniczej w gminie Kleczew w latach 1935-2017
 Tab. 3. Land use structure within mining activities in the Kleczew municipality in 1935-2017

Rodzaj użytku Land Use/Land Cover	1935		1970		2017	
	ha	%	ha	%	ha	%
Tereny komunikacyjne Transportation	86.4	2.8	78.4	2.6	28.7	0.9
Grunty orne Arable land	2596.4	84.5	2348.0	76.4	702.8	22.9
Lasy i zadrzewienia Forest cover	17.5	0.6	2.6	0.1	56.2	1.8
Użytki zielone Grass land	261.6	8.5	187.9	6.1	7.5	0.2
Tereny zabudowane Built-up area	46.6	1.5	58.3	1.9	289.7	9.4
Wody Water body	54.8	1.8	-	-	32.7	1.1
Nieużytki Baren land	9.6	0.3	106.7	3.5	8.4	0.3
Tereny kopalniane Mining area	-	-	290.9	9.5	1015.9	33.1
Tereny różne Other area	-	-	-	-	930.9	30.3
Suma Sum	3072.8	100	3072.8	100.0	3072.8	100

i nadal jest znacznie niższy, niż dla Polski (31%), co jest cechą charakterystyczną całego powiatu konińskiego (Rocznik statystyczny leśnictwa 2024). Również tereny zabudowane zwiększyły swoją powierzchnię o 493 ha.

Największe zmiany w strukturze użytkowania w okresie 1935-2017 dotyczyły gruntów ornych, których powierzchnia zmalała o 2454 ha (Tab. 2). Również w przypadku użytków zielonych nastąpiło istotne zmniejszenie arealu o ponad 359 ha. Jednocześnie wzrosła powierzchnia terenów zabudowanych o 493 ha. Jest to trend charakterystyczny dla terenów wiejskich w Polsce (Roszkowska-Mądra 2020, Sikora 2012), gdzie użytki rolne są traktowane jako swoisty rezerwuuar gruntów pod inwestycje, dlatego też należy spodziewać się dalszego kurczenia zasobów gruntów rolnych (Głębocki i Kacprzak 2020). Na istotne zmniejszenie arealu użytków rolnych wpływ miała również działalność górnictwa odkrywkowego, gdzie terenów kopalnianych w 2017 roku było 980 ha, a terenów różnych 930 ha. Istotny wpływ działalności górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego na strukturę użytkowania również był podkreślany przez Fagiewicz i Łowicki (2019).

Zmiany struktury użytkowania gruntów w obrębie działalności górniczej w gminie Kleczew

Działalnością górnictwa odkrywkowego na terenie gminy Kleczew do roku 2017 objęte było 3072,8 ha. W 1935 roku w obszarze tym dominowały użytki rolne (93%) z gruntami ornymi obejmującymi ponad 85% tego terenu (Tab. 3). W latach 70-tych XX wieku udział użytków rolnych zmniejszył się do 82%, co było głównie spowodowane powstaniem odkrywki w południowo-wschodniej części gminy Kleczew na powierzchni 290,9 ha (Rys. 2). W 2017 r. teren kopalniany obejmował 1015,9 ha, natomiast użytki sklasyfikowane, jako tereny różne obejmowały 931 ha. Należy wyraźnie stwierdzić, że powierzchnia użytków rolnych w tym czasie wynosiła tylko 710 ha. Dotyczyła ona głównie gruntów ornych,

które powstały w wyniku przeprowadzonej rekultywacji rolniczej w południowej i wschodniej części terenu objętego działalnością kopalni (Rys. 2). Należy spodziewać się, że dalsze prace rekultywacyjne spowodują przekształcenie terenów różnych i terenów kopalnianych w użytki rolne, zwłaszcza gdy na zwałowiskach w tym regionie dominują gliny zwałowe, które mogą być rekultywowane rolniczo (Otremba i Gilewska 2013, Otremba i in. 2021a, 2021b, Kozłowski i in. 2022, 2023).

Degradacja gleb w obrębie działalności górniczej w gminie Kleczew

W 1935 roku, w obszarze późniejszej działalności kopalni węgla brunatnego, dominowały gleby płowe w gruntach ornym, które obejmowały obszar ponad 2041 ha (Tab. 4). Ponad 357 ha zajmowały czarne ziemie różnych podtypów, które według klasyfikacji WRB (2022) sklasyfikowane były, jako Gleysols (GL) i Phaeozems (PH). Również użytkowanych ornym było ponad 197 ha gleb rdzawych (Arenosols według klasyfikacji WRB). Pod względem jakościowym, na gruntach ornym dominowały gleby średniej jakości (1049 ha). Gleby wysokiej jakości dla rolnictwa obejmowały niespełna 836 ha, natomiast niskiej jakości zajmowały ponad 710 ha. Na użytkach zielonych dominowały gleby organiczne (210 ha), a następnie czarne ziemie (47 ha). Gleby użytków zielonych charakteryzowały się głównie średnią jakością (178 ha).

W latach 70-tych XX wieku, ze względu na powstałą kopalnię w południowej części gminy, zmniejszyła się powierzchnia gleb płowych gruntów ornych do 1801 ha, jak również czarnych ziem do 346 ha, natomiast nie uległa zmianie powierzchnia zajęta przez gleby rdzawe. Nadal na gruntach ornym dominowały gleby średniej i wysokiej jakości (Tab. 4). Również w wyniku działalności kopalni wyraźnie zmniejszyła się powierzchnia gleb organicznych (do 142 ha) oraz w mniejszym stopniu czarnych ziem (do 43 ha) występujących na użytkach zielonych.

Tab. 4. Degradacja gleb użytków rolnych i ich jakości w obrębie działalności górniczej w gminie Kleczew w latach 1935-2017

Tab. 4. Degradation of farmland soil and their quality within the mining activities in the municipality of Kleczew during the period 1935-2017

Rodzaj użytku Land Use/Land Cover	Kompleksy gleb Soil complexes	1935	1970	2017	Soil quality	1935	1970	2017
		ha				ha		
Grunty orne Arable land	AR	197.6	197.6	0.0				
	LV/RT	2041.7	1801.4	79.5	L	710.5	584.7	623.3
	GL/PH	337.7	335.9	0.0	A	1049.1	1033.7	32.4
	GL	19.5	10.9	0.0	H	836.9	727.4	47.1
	TC	0.0	0.0	623.3				
	Suma, Sum	2596.5	2345.8	702.8		2596.5	2345.8	702.8
Użytki zielone Grass land	LV/RT	4.2	4.2	0.0				
	GL/PH	46.0	43.4	0.0	L	83.1	82.2	0.0
	GL	1.3	0.0	0.0	A	178.5	107.9	0.0
	HS	210.1	142.5	0.0				
	Suma, Sum	261.6	190.1	0.0		261.6	190.1	0.0

Kartograficzne kompleksy glebowe (Soil cartographic complexes): AR – gleby rdzawe (Arenosols), LV/RT – Gleby płowe (Luvosols/Retisols), GL/PH – Czarne ziemie (Gleysols/Phaeozems), GL – Czarne ziemie i gleby glejowe (Gleysols), HS – gleby organiczne (Histosols), TC – Technosols, Jakość gleb (soil quality): L – mała (low), A – średnia (average), H – wysoka (high)

W 2017 roku spośród naturalnie rozwiniętych gleb pozostało jedynie 79,5 ha gleb płowych na gruntach ornych oraz 7,5 ha czarnych ziem. Świadczy to, o zdewastowaniu 1966 ha gleb płowych, 404 ha czarnych ziem, 210 ha gleb organicznych i 198 ha gleb rdzawych. Jednocześnie należy podkreślić, że do roku 2017 w wyniku rekultywacji rolniczej nadano wartość użytkową 623,3 ha. Gleby powstające w wyniku rekultywacji są klasyfikowane, jako technogeniczne w podtypie industrisole według Systematyki gleb Polski (2019), natomiast według klasyfikacji międzynarodowej WRB (2022), jako Spolic Technosols (Otremba i in. 2021a, Kozłowski i in. 2022). Gleby te charakteryzują się obecnie niską jakością, jednak odpowiedni dobór płodozmiaru i zabiegów uprawowych pozwala na rolnicze ich użytkowanie i uzyskanie zadowalających plonów, a jednocześnie poprawę ich właściwości (Otremba i Gilewska 2013, Otremba i in. 2021a, 2021b, Kozłowski i in. 2022, 2023). Należy również spodziewać się dalszych prac rekultywacyjnych zdewastowanego terenu objętego działaniami kopalni, które będą skutkowały zwiększeniem powierzchni uprawnych gleb technogenicznych.

Wnioski

Przeprowadzona analiza zmian struktury użytkowania gruntów w gminie Kleczew w okresie 1935-2017 pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków i stwierdzeń:

1. Największe zmiany w strukturze użytkowania gleb w gminie Kleczew w latach 1935-2017 stwierdzono w obrębie terenów rolniczych. W roku 1935 powierzchnia gleb użytkowanych ornice wynosiła 9444 ha, a użytków zielonych 731 ha. W 2017 roku grunty orne zajmowały powierzchnię 6990 ha, podczas gdy użytki zielone - 371 ha. Również w analizowanych latach nastąpił znaczny wzrost terenów zabudowanych z 207 ha w 1935 roku do 700 ha w 2017 r.

2. Na podstawie szczegółowej analizy zebranych materiałów stwierdzono, że w obrębie gminy Kleczew bezpośrednim, geomechanicznym przekształceniom spowodowanym działalnością odkrywkową węgla brunatnego, czyli dewastacji, zgodnie z zapisem w Ustawie o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 1995 Nr 16 poz. 78, z późn. zm.), uległo prawie 28% jej powierzchni, tj. 3 073 ha, gdzie 2596 ha stanowiły grunty orne, natomiast 262 ha użytki zielone.

3. W obszarze działalności KWB Konin najczęściej zdewastowano gleby płowych, które zajmowały powierzchnię 2046 ha. Ponadto z tego obszaru zniknęło 404 ha czarnych ziem, 210 ha gleb organicznych i 198 ha gleb rdzawych. Gleby te charakteryzowały się głównie średnią i wysoką jakością dla prowadzenia produkcji rolniczej.

4. Pomimo dewastacji naturalnie występujących gleb, KWB Konin prowadzi na analizowanym obszarze rekultywację rolniczą, na skutek której włączono ponownie do produkcji rolniczej 623 ha gleb antropogenicznych. W bliskiej przyszłości należy się spodziewać zwiększenia powierzchni uprawnych gleb technogenicznych, jako rezultatu prac rekultywacyjnych zdewastowanego terenu działaniami kopalni.

Literatura

- [1] Fagiewicz K., Łowicki D. 2019. *The dynamics of landscape pattern changes in mining areas: The case study of the Adamów-Koźmin Lignite Basin*. Quaestiones Geographicae, 38(4), 151-162.
- [2] Bąk M, Abramowicz D. 2021. *Zmiany kierunków użytkowania gruntów ze szczególnym uwzględnieniem użytków rolnych w miastach powiatu poznańskiego w latach 2010 i 2020*. Regionalny Rozwój i Polityka Regionalna 2021; 57: 129–145 <https://doi.org/10.14746/rrpr.2021.57.09>
- [3] Białecka-Słiwa A., Wydro A. 2009. *Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy i miasta Kleczew*. Diagnoza. Kleczew 2009
- [4] Dawidowicz A. 2010. *Wykorzystanie powiatowych zestawień zbiorczych danych objętych ewidencją gruntów i budynków w procesie zbierania informacji o stanie rozwoju gminy wiejskiej*. Przegląd Geodezyjny, 3/2010: 14-23, 2010.
- [5] Ditzler C., Scheffe K., Monger H.C. 2017. *Soil science division staff. Soil survey manual, 603*. <https://www.nrcs.usda.gov/resources/guides-and-instructions/soil-survey-manual>
- [6] Fagiewicz K., Łowicki D. 2019. *The dynamics of landscape pattern changes in mining areas: The case study of the Adamów-Koźmin Lignite Basin*. Quaestiones Geographicae, 38(4), 151-162.
- [7] Gilewska M., 2008. *Morfogenetyczna działalność górnictwa odkrywkowego w rejonie Konina i Turka*. Roczn. Glebozn. T LXIX Nr 2, 48-55.
- [8] Gilewska M., Otremba K., 2011. *Kształtowanie krajobrazu rolniczego na terenach pogórnicznych Kopalni Węgla Brunatnego w rejonie Konina*. Roczn. Glebozn., T LXII Nr 2, 109-114.
- [9] Głębocki B., Kacprzak E. 2020. *Użytki rolne w strukturze użytkowania ziemi w Polsce w XXI wieku*. Studia Obszarów Wiejskich, 57, 51-66.
- [10] Głębocki B., Kacprzak E. (2020). *Użytki rolne w strukturze użytkowania ziemi w Polsce w XXI wieku, Agricultural land in the land use structure in Poland in the 21st Century*. Studia Obszarów Wiejskich, 57, 51-66.
- [11] Harańczyk A. 2015. *Zmiany w użytkowaniu gruntów w największych miastach Polski*. Studia komitetu przestrzennego zagospodarowania kraju PAN, 161, 303–312.
- [12] IUSS Working Group WRB. 2022. *World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. 4th edition. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria.

- [13] Jarosz Z. 2010. *Zmiany w użytkowaniu ziemi w Polsce*. Studia i Raporty IUNG – PIB, 2010, zeszyt 10. doi: 10.26114/sir.iung.2010.20.07
- [14] Kasztelewicz Z., Ptak M. 2014. *Rekultywacja terenów podgórnich w kopalniach surowców skalnych*. W: Mining Science : Mineral Aggregates, Vol. 21, Special Issue 1, 2014, s. 171-179.
- [15] Komisarek J., Matczak S., Pawłowski M. 2011. *Zróźnicowanie przestrzenne gleb organicznych wokół odkrywki „Józwin IIB” KWB Konin*. Roczn. Glebozn. T. LXII, nr 2 Warszawa, s. 212-218.
- [16] Kozłowski M., Otremba K., Pająk M., Pietrzykowski M. 2023. *Changes in physical and water retention properties of Technosols by agricultural reclamation with wheat-Rapeseed rotation in a post-mining area of Central Poland*. Sustainability 15(9):7131.
- [17] Kozłowski M., Otremba K., Tatuśko-Krygier N., Komisarek J., Wiatrowska K. 2022. *The effect of an extended agricultural reclamation on changes in physical properties of technosols in post-lignite-mining areas: A case study from central Europe*. Geoderma 410:115664.
- [18] Kustron-Mlecza P., Gawroński K. 2004. *Tendencje zmian struktury władania ziemi w latach 1996-2002 w regionie podkarpackim*. WUW-M, Olszyn, 2004.
- [19] Łowicki D., 2008. *Zmiany krajobrazu województwa wielkopolskiego od początku transformacji ustrojowej (Changes in the Wielkopolskie Voivodeship landscape since the beginning of the political transformation)*. Wydawnictwo Naukowe UAM, ISBN 978-83232-1938-5.
- [20] Markuszewska I. 2012., *Wpływ czynników pozaprzrodniczych na zmiany struktury krajobrazu rolniczego regionu północno-zachodniego w ostatnim dwudziestolecu*. Geografia Fizyczna, Badania Fizjograficzne Seria A, tom 63, 121-137.
- [21] Matyka M. 2012. *Analiza regionalnego zróźnicowania zmian w użytkowaniu gruntów w Polsce*. Polish Journal of Agronomy 2012, 10, 16-20.
- [22] Mocek A., Owczarzak W. 2003. *Odwodnieniowa degradacja gleb w obrębie Konińsko-Turkowskiego Zagłębia Węglowego*. Acta Agrophysica. Vol. 1, [nr] 4 (2003), s. 697-704.
- [23] Otremba K., Gilewska M. 2013. *Mineralogical composition of post-mining grounds of soils developing from this parent material*. Scientific Papers of the Zielona Góra University of Technology. Environ Eng 150(30):34-42.
- [24] Otremba K., Kozłowski M., Tatuśko-Krygier N., Pająk M., Kołodziej B., Bryk M. 2021a. *Impact of alfalfa and NPK fertilization in agricultural reclamation on the transformation of Technosols in an area following lignite mining*. Land Degrad Dev 32(3):1179-1191. <https://doi.org/10.1002/ldr.3781>.
- [25] Otremba K., Tatuśko-Krygier N., Kozłowski M. 2021b. *Chemical properties of Technosols in post-mining areas of the Konin-Turek lignite basin in Poland*. Soil Sci Ann 2020, 71(4):334-343.
- [26] *Rocznik statystyczny leśnictwa 2024*. GUS, Białystok.
- [27] Roszkowska-Mądra B. 2020. *Analiza zmian użytkowania gruntów rolnych w Polsce po 1990 roku*. In *Institutional and structural aspects of rural development and rural areas*. Księga poświęcona pamięci dr hab. Adama Sadowskiego Profesora Uniwersytetu w Białymstoku, red. nauk. R. Przygodzka, E. Gruszewska (pp. 183-199). Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.
- [28] Siedlecka E, Cieślak A. 2023. *Rozwiązania rekultywacji zdegradowanych terenów pokopalnianych*. W: *Inżynieria środowiska i biotechnologia Wyzwania i nowe technologie*. Politechnika Częstochowska. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej; 2023. s. 271-93.
- [29] Sikora J. 2012. *Analiza zmian struktury użytkowania gruntów w gminach o charakterze turystycznym województwa małopolskiego*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, (3/IV).
- [30] Sobotka S., 2015, *Zmiany struktury użytkowania gruntów w strefie podmiejskiej Olsztyna*. Acta Sci. Pol., Administratio Locorum 14(2), 69-88.
- [31] *Systematyka gleb Polski. 2019*. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Komisja Genezy Klasyfikacji i Kartografii Gleb. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Wrocław.
- [32] Witek T. (red.). 1981. *Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin*. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- [33] Woch F., Woch R. 2014, *Zmiany użytkowania przestrzeni wiejskiej w Polsce*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 1(1), 111-124.
- [34] Zydrón A., Hausa P. 2010. *Analiza zmian struktury władania użytkowania gruntów po transformacji ustrojowej w Polsce na przykładzie wybranych gmin Wielkopolski*. Rocznik Ochrona Środowiska, 2010 Tom 12, 909-925.