



Rośliny halofilne na terenie Kujaw

Halophytes in Kujawy

Lucyna LEŚNIAK

Biblioteka Collegium Historicum UAM, Sekcja Archeologii

STESZCZENIE

Na Kujawach odnotowuje się największe w Polsce skupisko unikatowej roślinności słonolubnej. Obserwuje się tu wyraźny związek między występowaniem słonorośli a zasolonych gleb, lokalizacją słonych źródeł, złóż soli, ich eksploatacją oraz przemysłem sodowym, który często jej towarzyszy. Obecnie halofity w rejonie Kujaw można spotkać m.in. w okolicach Janikowa i Mątew (dzielnica Inowrocławia) oraz w rezerwach w Ciechocinku i Błoniu koło Łęczycy, gdzie zidentyfikowano 18 gatunków tych roślin.

Słowa kluczowe: halofity, Kujawy, słone gleby, solanki, antropopresja

ABSTRACT

In Kujawy there is the most significant concentration of unique salt-tolerant plants in Poland. Their presence is clearly associated with salt-affected soils, natural salt solutions, salt deposits, their exploitation and a soda factories, which often corresponds with this exploitation. Recently, halophytes in Kujawy are to be found in the vicinity of Janikowo and Mąty (the latter being a district of Inowrocław), as well as within the halophyte reserves in Ciechocinek and Błonie near Łęczycza, where 18 species of such plants have been identified.

Keywords: halophytes, Kujawy, salt-affected soils, brines, human impact on the environment

WSTĘP

Terminy rośliny halofilne, halofity i słonorośla (stosowane zamiennie w artykule) oznaczają specyficzne gatunki roślin występujące na obszarach o podwyższonym poziomie zasolenia gleb i absorbujące z tych gleb sól zamiast potasu (por. Szafer, 1977).

Na związki pomiędzy „słonym gruntem”, „wodami słonawymi” i niektórymi roślinami zwracał uwagę już Teofrast z Erezu, żyjący w IV-III wieku p.n.e. (Teofrast, 2002). Trudno uznać ten fakt za początki zainteresowania roślinnością słonolubną, ale można na tej podstawie sądzić, iż ludzie bardzo wcześnie zauważyli wyjątkowość roślin rosnących na gruntach słonych. W Polsce zaobserwowano i wzmiankowano takie rośliny po raz pierwszy w XVIII wieku. Rzeczyński (1721) zaobserwował wówczas *rerum naturalium Salisaspergum* w okolicach Szamotuł i Obornik. Faktycznie zaczęto je badać od pierwszych dekad wieku XX.

CHARAKTERYSTYKA HALOFITÓW I ICH PROWENIENCJA

Halofity to gatunki roślin o budowie kseromorficznej lub właściwej sukulentom – są niskie, jeśli w ogóle mają liście, to ich powierzchnia jest zmniejszona. Mają gruboszowate pędy; są odporne na skrajne temperatury, ale światłochodne i o podwyższonej wrażliwości na uszkodzenia mechaniczne. Ich mechanizmy adaptacyjne obejmują między innymi zdolność akumulacji NaCl w wakuolach, a o ich przetrwaniu decydują prolina i glicynobetaina (Sudnik-Wójcikowska, Krzyk, 2015). Obecny rozwój słonorośli w Polsce nastąpił w okresie wycofywania lądolodu, gdy dominowały nagie, bogate w sole gleby polodowcowe, na które wkraczały z południowego wschodu gatunki tzw. chłodnego stepu. Wówczas pojawiły się halofity o proveniencji pontyjskiej lub irano-turańskiej oraz gatunki przybyłe z zachodu i północnego zachodu, związane z kolejnymi etapami rozwoju Morza Bałtyckiego, a zapewne również gatunki znad Atlantyku, wzdłuż solonośnej strefy basenu cechszyńskiego (Wóycicki, 1912; Wilkoń-Michalska, 1962; Jankowska, 1980; Sudnik-Wójcikowska, Krzyk, 2015).

HALOFITY I ICH WYSTĘPOWANIE

Porastająca gleby zasolone roślinność halofitowa występuje, tak jak typowe gleby słone, głównie w klimacie suchym, na pustyniach, półpustyniach i stepach, natomiast w strefie klimatu umiarkowanego i wilgotnego pokrywa gleby bogate w chlorki, głównie sodu, siarczany – sodu, magnezu i wapnia, oraz węglan sodu, występujące w strefie przybrzeżnej mórz i oceanów oraz na obszarach śródlądowych w miejscach silnego parowania (podpowierzchniowych wód mineralnych) oraz w sąsiedztwie słonych źródeł (Szafer 1952; Kornaś 1977; Podbiełkowski, Podbiełkowska, 1992; Hulisz 2007a). Słonorośla są podstawowym wskaźnikiem obecności poziomu *salic* w glebie, łatwo dostrzegalnym w terenie.

Związek halofitów ze słonymi glebami sprawia, że są one roślinami azonalnymi i można je zaobserwować na całym świecie, na wybrzeżach mórz i oceanów oraz w rejonie solnisk śródlądowych, naturalnych i powstałych w wyniku działalności przemysłowej. Należy jednak zwrócić uwagę, że roślinność halofilna wykazuje pewną zależność od klimatu, wobec czego na różnych obszarach może różnić się składem gatunkowym (Sudnik-Wójcikowska, Krzyk, 2015). Na ziemiach polskich halofity występują w czterech skupiskach (np. Hulisz 2007a; Bednarek, Skiba, 2015): nadmorskim, wielkopolsko-kujawskim (związane z tamtejszymi solankami), na obszarze dolnej Nidy (ze złożami gipsów, z którymi współwystępują źródła siarczano-słone) i na Podkarpaciu (z solankami).

Śródlądowe koncentracje halofitów związane są z obszarami występowania słonych źródeł, gdzie podłoże jest bogate w niewyługowane sole. Słonorośla osiągają tu optimum rozwoju ze względu na zróżnicowany stopień zasolenia i kwasowości, wilgotność oraz przepuszczalność gleb, a także ukształtowanie terenu. Tworzą zespoły, czyli zbiorowiska o określonym składzie florystycznym z charakterystyczną kombinacją gatunków, wyróżniającym ją spośród innych jednostek tej samej rangi (Wilkoń-Michalska, 1957). Halofity wkraczają jednak również na tereny zasolone w wyniku działalności antropogenicznej, np. na obrzeża dróg posypywanych solą w okresie zimowym. Także najbliższe okolice słonych źródeł, ich odwiertów, kopalń soli i zakładów przemysłowych przetwarzających związki sodu są siedliskami charakterystycznej roślinności halofilnej odpornej na zasolenie gleb (Sudnik-Wójcikowska, Krzyk, 2015). Halofity nie rozprzestrzeniają się poza obszary o sprzyjających warunkach naturalnych oraz szybko reagują na zmiany zasolenia podłoża, wynikające zarówno z zachodzących zmian klimatycznych, jak i będące efektem działalności antropogenicznej, szczególnie przemysłowej (Twerd, 2012). Według najnowszych szacunków w składzie solnisk śródlądowych można

wyróżnić od 25 (Sudnik-Wójcikowska, Krzyk, 2015) do 29 gatunków halofitów (Twerd, 2012).

ROŚLINNOŚĆ HALOFILNA NA KUJAWACH

Kujawy to obszar, na którym zaobserwowano największe skupisko występowania roślinności halofilnej w Polsce.

Przyczyną zasolenia gleb, od obecności których uzależnione jest pojawienie i rozwój halofitów, są przede wszystkim wody chlorkowo-sodowe. Notuje się je w pasie wału kujawsko-pomorskiego w obrębie utworów mezozoicznych i kenozoicznych. Źródłem mineralizacji tych wód podziemnych mogą być:

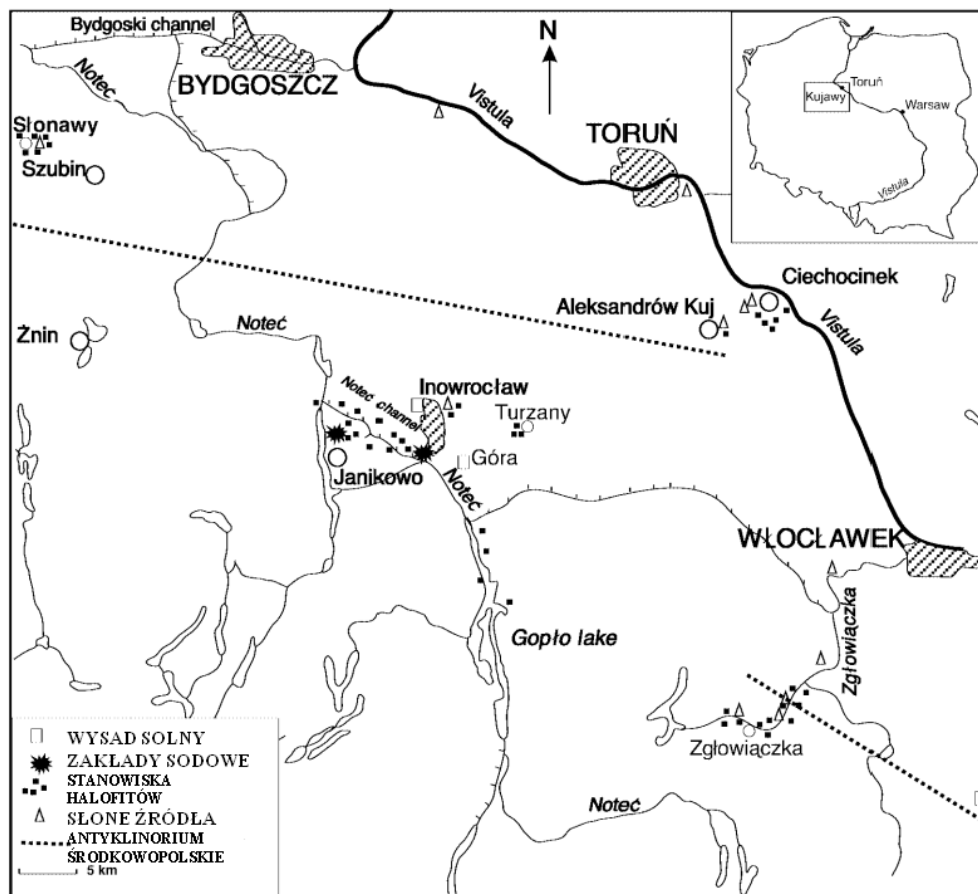
- 1/ ługi powstające na skutek rozpuszczania przystropowych i brzeżnych partii struktur solnych przez współczesne lub starsze wody pochodzące z infiltracji opadów atmosferycznych (Dowgiałło, 2007; Hulisz, 2007b) – główny powód;
- 2/ reliktowe ługi zbiorników cechsztyńskich i (rzadziej) triasowych ;
- 3/ reliktowe wody morskie (syngenetyczne lub epigenetyczne) związane z seriami mezozoicznymi (Dowgiałło, 2007; Kuc, 2016).

Najstarsze wzmianki o intensywnej obecności roślin słonolubnych na obszarze Kujaw pochodzą jeszcze z końca XIX wieku. Interesujące obserwacje na temat tej roślinności w okolicach Ciechocinka podał wówczas Kazimierz Łapczyński (1880), który stwierdził, iż „głównie źródła słone są powodem, że florę ciechocińską śmiało do ciekawszych w naszym kraju zaliczyć można.” Wśród słonorośli wyróżnił on gatunki występujące szczególnie często, tworzące znaczne skupiska oraz inne, wyraźnie preferujące warunki podwyższonego zasolenia. Na ten sam obszar zwracał uwagę również Wóycicki (1912; tam przegląd wcześniejszej literatury), który roślinność Niziny Ciechocińskiej opisał bliżej w ramach tworzenia „Obrazów roślinności Królestwa Polskiego”. Dokładnie dekadę później Roman Kobendza z Zakładu Systematyki Roślin Uniwersytetu Warszawskiego przedstawił roślinność halofitową w Zgłowiączce i wskazał na pewne analogie z okolicami Ciechocinka (1922). Później krótką listę halofitów związanych ze słonymi źródłami podał Windakiewicz (1926; 1939). Znalazły się na niej: mlecznik (*Glaux maritima* L.), katan (*Crambe maritima* L.), dziubak (*Cakile maritima* L.), solanka (*Salsola Kali* L.). Szczegółowiej omówione zostały halofity we wsi Zgłowiączka (Kobendza, 1922): *Artiplex hastatum* Suv. *salinum*, *Spergularia salina*, *Atropis distans*, *Glaux maritima*, *Chenopodium rubrum* v. *salsum* i *Chenopodium glaucum*. W Ciechocinku do listy tej dodano: *Aster tripolium* i *Salicornia herbacca* (Ryc. 1).



Ryc. 1. Jeden z najbardziej charakterystycznych halofitów przemijającego krajobrazu Kujaw – soliród zielny *Salicornia europaea*.
Źródło: Majchrzycka (2009)

Fig. 1. One of the most recognisable halophytes of the changing landscape in Kujawy – common glasswort *Salicornia europaea* (from Majchrzycka, 2009)



Ryc. 2. Obszary występowanie halofitów na Kujawach.

Źródło: Piernik (2003), zmodyfikowane

Fig. 2. Distribution of halophytes in Kujawy (after Piernik 2003 – modified)

Roślinność halofilną zaobserwowano ponadto w okolicach Inowrocławia, Janikowa i Brześcia Kujawskiego oraz na północno-wschodnim brzegu rynny Gopła (Jankowska, 1980). W pobliżu Kruszwicy odnotowane zostały: mlecznik nadmorski *Glaux maritima* (Kruszwica, Kobylniki), muchotrzew solniskowy *Spergularia salina* (okolice Popowa), świbka morska *Triglochin maritimum* (Kruszwica) i trzy mniej typowe gatunki: prawoślaz lekarski *Althea officinalis*, komonica skrzydłatostrąkowa *Lotus siliquosus*, nostrzyk ząbkowany *Melilotus dentalis*. Niektóre z wymienionych halofitów porastały w tej okolicy łąki i pastwiska (Walas, 1965).

W drugiej połowie XX wieku (w latach 1952-1965, z przerwami) wcześniejsze informacje na temat kujawskich halofitów zweryfikowała Jadwiga Wilkoń-Michalska z Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu. Zaobserwowała ona wyraźny związek występowania słonorośli z lokalizacją słonych źródeł, ich eksploatacją oraz przemysłem sodowym, który często temu towarzyszy. Rośliny te znajdują odpowiednie warunki do bujnego wzrostu wzdłuż rurociągów z solanką, rowów i kanałów odprowadzających zasolone ścieki, wokół wypełnionych ciepłymi basenów kąpielowych i natrysków, wokół źródeł oraz na zasolonych (zwykle podmokłych) łąkach i pastwiskach. Badaczka zwracała uwagę na szczególne zagęszczenie stanowisk roślin słonolubnych w ówczesnych powiatach inowrocławskim (Inowrocław, Solno, Rąbin, Rąbinek, Mątwy, Słońsko) i aleksandrowskim (Ciechocinek, Słońsk, Aleksandrów), w powiecie toruńskim (Czerniewice i okolice Torunia), w dolinie rzeki Zgłowiączki w południowej części Kujaw, a szczególnie na odcinku Janiszewo-Zgłowiączka-Lubraniec oraz w pobliżu Kłodawy. Poza Kujawami, nadal jednak w środkowopolskim pasie występowania złóż soli, halofity obserwowane były także w pobliżu Łęczycy, w Wapnie i Pińsku oraz Słonawach (Wilkoń-Michalska, 1963).

Wilkoń-Michalska (1962) wyróżniła halofity obligatoryjne, czyli „rośliny słonolubne, występujące wyłącznie na miejscach zasolonych” i fakultatywne, które będąc słonolubnymi, mogą wystąpić i na glebach niezasolonych.

Również współcześnie na Kujawach można zaobserwować kilka typów zbiorowisk halofilnych (ryc. 2). Na przykład w Mątwach (dzielnica Inowrocławia), gdzie o zasoleniu gruntu decyduje obecność zakładu przetwarzającego sól, dominują murawy halofilne siedlisk błotnistych, silnie zdominowane przez gatunek zbiorowisk soliród zielny *Salicornia europaea*, obecny również w rezerwatach w Ciechocinku i Błoniu koło Łęczycy. W Janikowie i Mątwach występują łąki halofilne z dominującym gatunkiem mannicy odstającej *Puccinellia distans* i mlecznika nadmorskiego *Glaux matitima* (Sudnik-Wójcikowska, Krzyk, 2015). Pozostałymi gatunkami, które można jeszcze znaleźć na Kujawach są halofity obligatoryjne: aster solny *Aster tripolium*, sit Gerarda *Juncus gerardii*, muchotrzew solniskowy *Spergularia salina*, świbka morska

Triglochin maritimum oraz fakultatywne: prawoślaz lekarski *Althea officinalis*, łoboda oszczepowata *Atriplex prostrata*, turzyca odległokłosa *Carex distans*, komonica wąskolistna *Lotus tenuis*, nostrzyk ząbkowany *Melilotus dentata*, trzcina pospolita *Phragmites australis*, rdestnica grzebieniasta *Potamogeton pectinatus*, oczeret Tabernaemontana *Schoenoplectus tabernaemontani*, komonicznik skrzydłatostrąkowy *Tetragolobus maritimus*, koniczyna rozdęta *Tripolium fragiferum*, zamętnica błotna *Zannichellia palustris* (Sudnik-Wójcikowska, Krzyk, 2015).

Warto zaznaczyć, że wobec zachodzących intensywnych zmian środowiska postuluje się objęcie ochroną niektórych gatunków halofitów ciągle jeszcze obecnych na Kujawach, ale na owe zmiany wrażliwych i wobec tego zanikających. Pod koniec XX wieku niektóre z nich zostały uznane za rzadkie – zamętnica błotna *Zannichellia palustris*, zagrożone – aster solny *Aster tripolium*, mlecznik nadmorski *Glaux matitima*, soliród zielny *Salicornia europaea*, muchotrzew solniskowy *Spergularia salina*, świbka morska *Triglochin maritimum*, nostrzyk ząbkowany *Melilotus dentata*, komonica wąskolistna *Lotus tenuis*, komonicznik skrzydłatostrąkowy *Tetragolobus maritimus* oraz ginące – sit Gerarda *Juncus gerardii* (Rutkowski, 1997).

PODSUMOWANIE

Halofity występujące na Kujawach są jednym z elementów unikatowego krajobrazu tego regionu. Tu zaobserwowano największe w Polsce skupiska tego typu roślinności. Przyczyną ich występowania są dogodne warunki, tj. obecność gleb o podwyższonym zasoleniu, a to z kolei jest zjawiskiem naturalnym bądź powiązaniem z aktywnością człowieka.

Niewątpliwie w naturalny sposób na zasolenie gleb wpływają obecne na tym terenie słone źródła czy solanki, powiązane głównie ze stosunkowo płytko zalegającymi tu złożami soli kamiennej (wysady). Jednak również człowiek taki wpływ wywiera, powodując zasolenie gleb na obszarach objętych działalnością górniczą (otoczenie kopalń soli), przemysłem chemicznym (sodowym), czy na trasie transportu solanki (wzdłuż rurociągów) do zakładów przemysłowych, czego wyraźnym wskaźnikiem jest wkraczanie roślinności słonolubnej na te tereny.

Halofity są widocznym przykładem wzajemnych interakcji różnych czynników – budowy geologicznej i złóż soli wpływających na obecność solanek, solanek – na powstanie zasolonych gleb, a tych ostatnich – na roślinność halofilną. Dodatkowo nakłada się na to czynnik ludzki.

Wyjątkowość i ograniczenie zasięgu słonolubnej szaty roślinnej do określonych warunków (ukształtowanych naturalnie czy pod wpływem czynników antropogenicznych) sprawia, że Kujawy stanowią ważny obszar jej badania, a nawet stały się terenem jej ochrony.

SUMMARY

Halophytes occurring in the Kujawy Region constitute a component of the unique local environment. The regional concentrations of such plants belong to the largest in Poland. The growth is caused by favourable conditions, i.e. the presence of saline soils, due to either natural environment or human activities.

Most certainly, soil salinity is naturally caused by salt water or brine sources, associated with fairly shallow rock salt deposits, in the form of salt domes. However, also human activities cause soil salinity, as a result of salt mining, chemical or sodium plant operations, or brine transportation by pipelines, as indicated by the expansion of halophytes to new areas.

Halophytes are a visible example of the interaction of various factors: geological structure and salt deposits causing brine leaks; brine causing soil salinity, and saline soil attracting halophytes. Those processes are strengthened by human activities.

The uniqueness and limitation of the halophytic vegetation area, associated with the local conditions (either developed naturally or as a result of anthropogenic factors), make the Kujawy Region an important halophyte research area that is currently subjected to protection measures.

LITERATURA

- BEDNAREK R., SKIBA S., 2015. Czynniki i procesy glebotwórcze. W: Mocek A. (red.), Gleboznawstwo. PWN, Warszawa.
- DOWGIAŁŁO J., 2007. Przegląd regionalny wód zmineralizowanych, termalnych oraz uznanych za lecznicze. W: Paczyński B., Sadurski A. (red.) Hydrogeologia regionalna Polski, t. II, Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. PIG, Warszawa.
- HULISZ P., 2007a. Propozycja systematyki gleb zasolonych występujących w Polsce. *Roczniki Gleboznawcze* 58 (1/2): 121-129.
- HULISZ P., 2007b. Wybrane aspekty badań gleb zasolonych w Polsce. Stowarzyszenie Oświatowców Polskich Oddział w Toruniu, Toruń.
- JANKOWSKA B., 1980. Szata roślinna okolic Gopła w późnym glacie i holocenie oraz wpływ osadnictwa na jej rozwój w świetle badań paleobotanicznych. *Przegląd Archeologiczny* 27: 5-41.
- KOBENDZA R., 1922. Solanki i roślinność halofitowa w Zgłowiączce na Kujawach. *Kosmos* 47: 52-58.
- KORNAŚ J., 1977. Zespoły solniskowe. W: Szafer W., Zarzycki K. [red.] Szata roślinna Polski, t. 1. PWN, Warszawa.
- KUC W., 2016. Złoża soli w Polsce w ujęciu przeglądowym. *Studia i materiały do dziejów żup solnych w Polsce* 31: 151-209.
- ŁAPCZYŃSKI K., 1880. Kilka szczegółów o roślinności jawno-kwiatowej Niziny Ciechocińskiej. Odbitka z tygodnika „Przyroda i Przemysł”, Warszawa.
- MAJCHRZYCKA A., 2009. Warzelnictwo soli w pradziejach i we wczesnym średniowieczu w Wielkopolsce i na Kujawach. Stan badań. Możliwości poznawcze. Maszynopis pracy magisterskiej, UAM, Poznań.
- PIERNIK A., 2003. Inland halophilous vegetation as indicator of soil salinity. *Basic and Applied Ecology* 4: 525-536.
- PODBIELKOWSKI Z., PODBIELKOWSKA M., 1992. Przystosowania roślin do środowiska. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- RUTKOWSKI L., 1997: Rośliny naczyniowe – *Tracheophyta*. W: Czerwona lista roślin i zwierząt ginących i zagrożonych w regionie kujawsko-pomorskim, Buszko J. i in. (red.). *Acta Univ. N. Copern., Biologia* 53 (suplement): 5-20.
- RZĄCZYŃSKI G., 1721: *Historia Naturalis Curiosa Regni Poloniae Magni Ducatus Litvaniae Annexarum[ue] Provinciarum In Tractatus XX Divisa Ex Scriptoribus probatis, servata primigenia eorum phrasi in locis plurimis, ex M.S.S. variis, Testibus oculatis, relationibus fide dignis, experimentis Desumpta, Sandomiria, Typis Collegii Soc. Jesu.*
- SUDNIK-WÓJCICKOWSKA B., KRZYK A., 2015. Rośliny wydm, klifów, solnisk i aluwiów. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- SZAFER W., 1952. Zarys ogólnej geografii roślin, PWN, Warszawa
- SZAFER W., 1977. Szata roślinna Polski niżowej. W: Szafer W., Zarzycki K. [red], Szata roślinna Polski, t. 2, PWN, Warszawa
- TEOFRASZT, 2002. Przyczyny powstawania i rozwoju roślin. Fizjologia roślin. Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin.
- TWERD L., 2012. Tendencje dynamiczne halofitów Kujaw. Wyd. UKW, Bydgoszcz.
- WALAS J., 1965. Szata roślinna okolic Kruszwicy. W: Grześkowiak J. [red.], Kruszwica. Zarys monograficzny. Wydawnictwa Towarzystwa Naukowego w Toruniu, Toruń.
- WILKOŃ-MICHALSKA J., 1957. Łąki zasolone w dolinie Noteci na odcinku Mątwy-Nakło. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria F, Melioracji i Użytków Zielonych* 72 (2): 893-920.
- WILKOŃ-MICHALSKA J., 1962. Rezerwat halofitów w Ciechoćniku i jego znaczenie. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzny* 18 (1): 1-12.
- WILKOŃ-MICHALSKA J., 1963. Halofity Kujaw. *Studia Societatis Scientiarum Torunensis, Sectio D (Botanica)* 7 (1):12-19.
- WINDAKIEWICZ E., 1926. Solnictwo: sole kamienne, potasowe i solanki, ich własności, fizjografia, górnictwo i warzelnictwo. Cz. 2, Sole potasowe. Skład Główny w Księgarni Jagiellońskiej, Kraków.
- WINDAKIEWICZ E., 1939. Występowanie soli w Polsce. *Życie Techniczne* 15 (1-2): 41-50.
- WÓYCICKI Z., 1912. Obrazy roślinności Królestwa Polskiego. Z. 1. Roślinność Niziny Ciechocińskiej. Towarzystwo Naukowe Warszawskie, Warszawa.