

IBRAHIM NAHAL, JAN SIUTA
Uniwersytet w Aleppo, Syria
Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

PRZYRODNICZE I ROLNICZE WŁAŚCIWOŚCI GLEB SYRII

Budowa i rzeźba terenu

W obrębie państwa syryjskiego spotykamy niemal wszystkie główne elementy klimatyczno-glebowe i przyrodniczo-rolnicze charakterystyczne dla obszarów ciągnących się wzdłuż Afryki Północnej, przez Półwysep Arabski do Azji Środkowej.

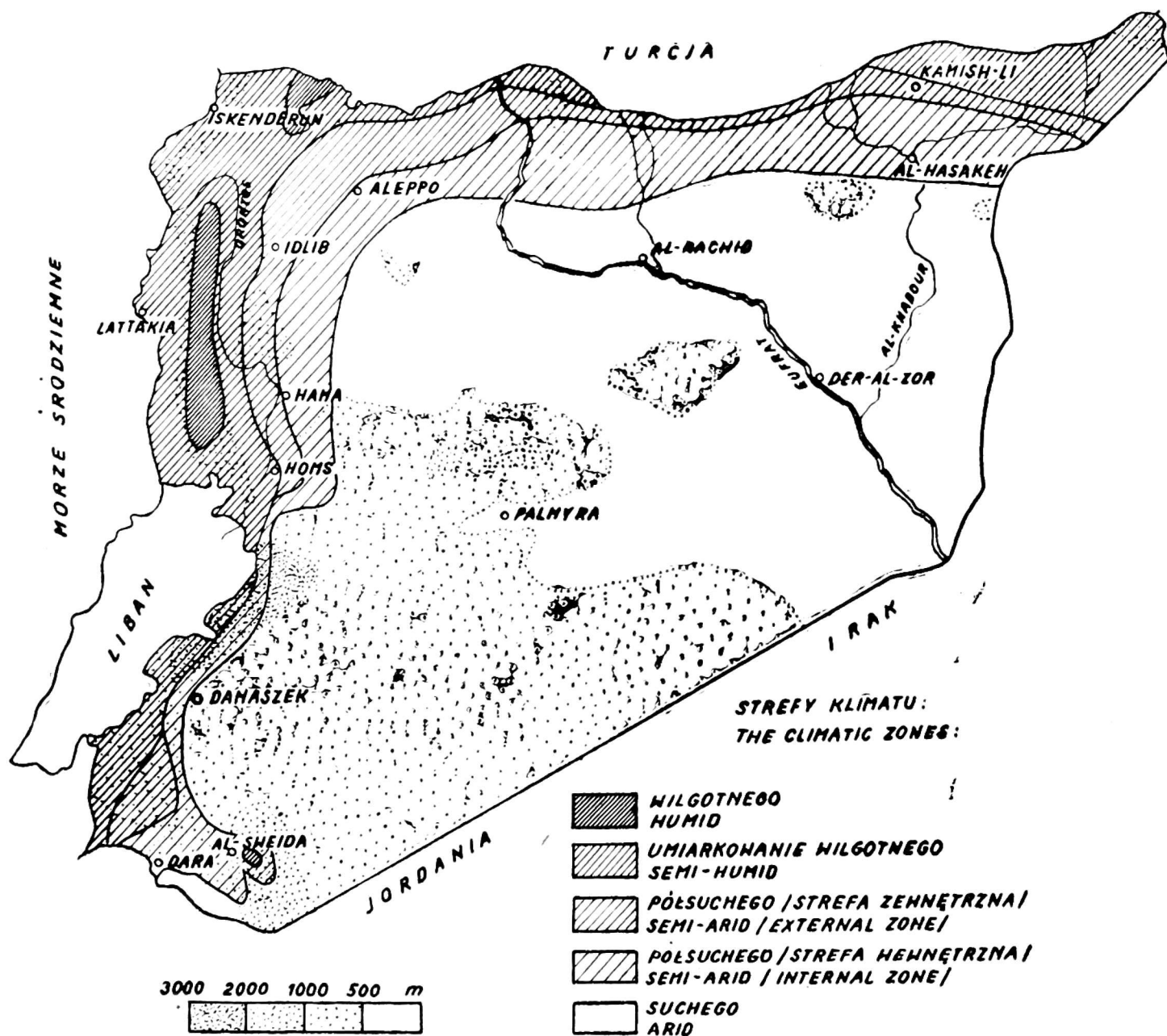
Zachodnia część Syrii należy do historycznego Lewantu, w którym warunki klimatyczne i orograficzne są bardzo zróżnicowane. Samo побереże Morza Śródziemnego stanowi pas równin zbudowanych z osadów pochodzenia morskiego, rzeczno, deluwialnego i koluwialnego o różnym stopniu rozdrobnienia. Pas równin nadmorskich przylega bezpośrednio do łagodnych zboczy masywu górskiego, zwanego Dżebel Ansarija (Alaouite, Baer-Bassit), którego wysokość przeciętna wynosi około 1200, a maksymalna sięga 1562 m n.p.m.

Zbocza wschodnie łańcucha gór Dżebel Ansarija odznaczają się dużymi spadkami, a podnóża ich wyznaczają lewobrzeżną krawędź doliny rzeki Orontes (Al-Assi), która płynie z południa na północ, a w dolnym biegu zawraca w kierunku południowo-zachodnim, gdzie na wysokości Antiochii wpada do Morza Śródziemnego.

Dolina Orontesu, której źródła znajdują się na terenie Libanu (w dolinie Bekaa) rozcina — w niektórych miejscach szerokim pasem — zachodnią część Syrii. W okresie intensywnej opadów atmosferycznych (zima) wody Orontesu występują z koryta, dając rozległe zalewiska typu bagiennego. Dolina wraz z kotlinami wysłana jest więc osadami czwartorzędowymi o drobnoziarnistym składzie mechanicznym, toteż gleby są tu przeważnie zasobne w składniki pokarmowe, ale racjonalne wykorzystanie tych obszarów dla gospodarki rolnej wymaga zwykle regulacji stosunków wodnych.

Po prawej stronie Orontesu znajduje się drugi masyw górski Dżebel Zawie, który mając formę klina zorientowanego na wschód, buduje krawędzie zachodnie dwu rozległych kotlin, wysłanych czerwoną zwierteliną ilastą, typu terra rossa. W kotlinach tych od niepamiętnych czasów rozwija się rolnictwo z zastosowaniem techniki irygacyjnej (4,5). Niektóre z rzymskich urządzeń nawadniających zachowały się do dnia dzisiejszego (rys. 2).

Przedstawione wyżej masywy górskie, jak też rozciągający się na wschód płaskowyż wraz z jego kotlinami, zbudowane są ze skał kredowych i trzeciorzędowych starszych (paleogen) i młodszych (neogen), głównie miocenów. Występują tu także wapienie jurajskie, zwłaszcza w zachodniej części Syrii (1). Część skał wapiennych została zdolomityzowana, przez co uzyskała dużą odporność na działanie czynników zewnętrznych. Liczne fragmenty skał dolomitowych oparły się więc procesom intensywnego wietrzenia, jakie miały tu miejsce w trzeciorzędzie, a także w okresie zlodowacenia Europy północnej (rys. 3). Fragmenty wypreparowanych dolomitów (tak zwane skałki), sterczące na niektórych zboczach, przypominają attykę grzebieniową na kamieniczkach renesansowych.

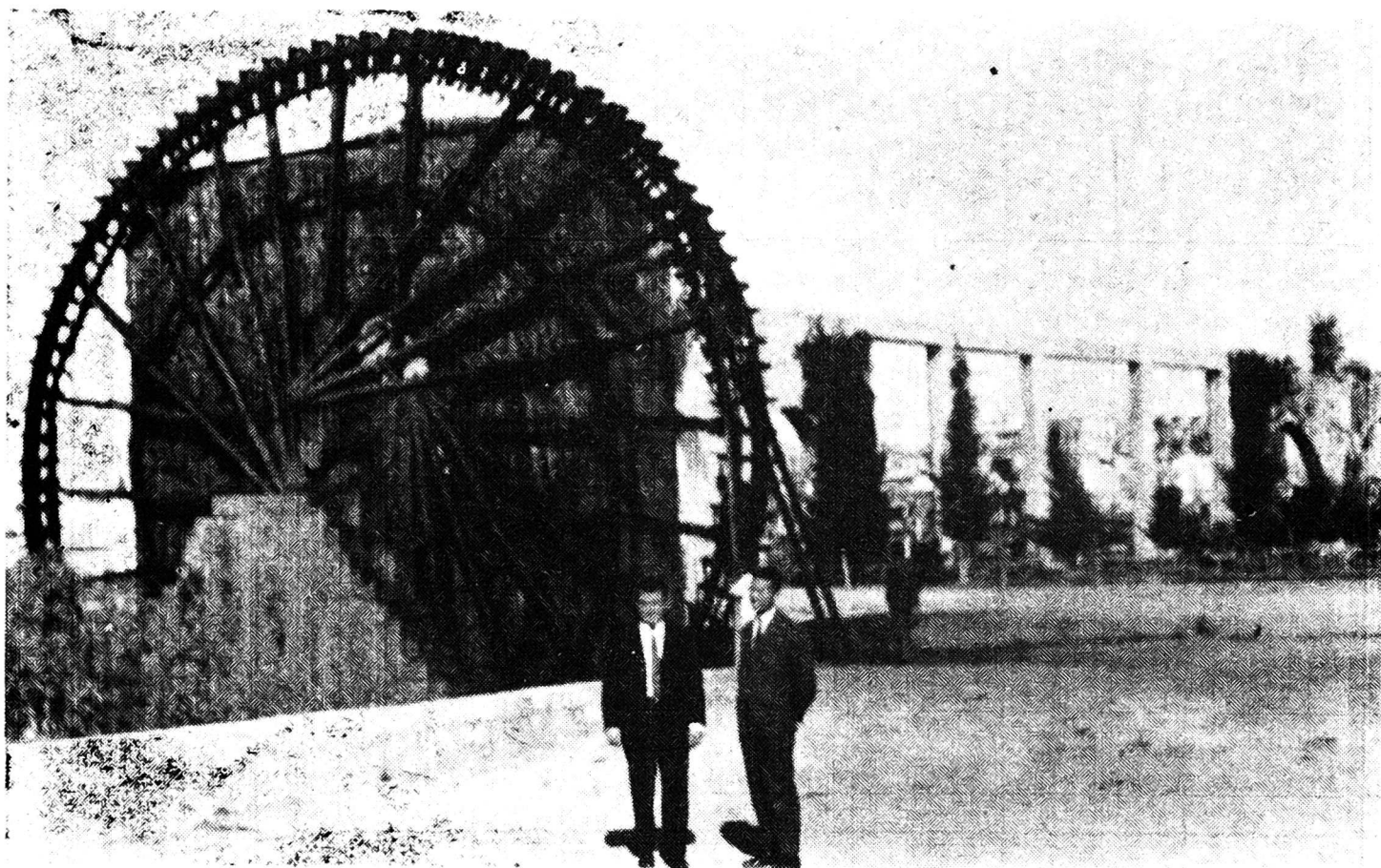


Rys. 1. Mapa schematyczna stref bioklimatycznych Syrii
 Fig. 1. Schematic map of bioclimatic zones of Syria

W obrębie kotlin i położonego na wschód płaskowyża skały wapienne są porowato-nozdrzaste z licznymi i różnokształtnymi komorami, kanałami oraz dużymi jaskiniami, co świadczy o intensywnym rozwoju procesów krasowych w minionych epokach geologicznych. Dodać należy, że liczne kanały podziemne obfitują w wodę i wykorzystane być mogą stosunkowo łatwo nie tylko dla celów konsumpcyjnych, lecz także dla irygacji pól.

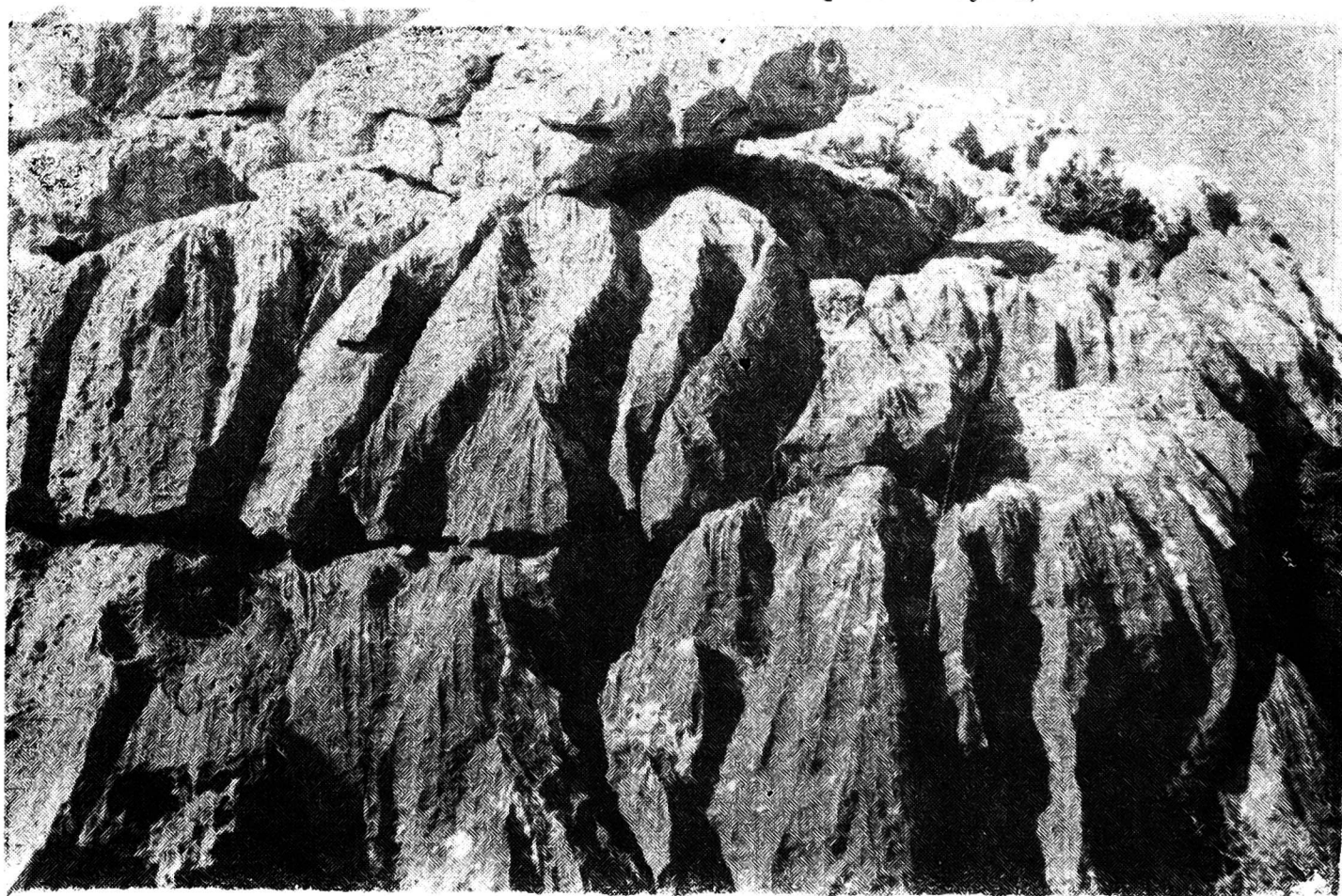
W południowo-zachodniej części Syrii występuje łańcuch gór Antylibanu, który biegnie wzdłuż granicy państwowej. Przedłużenie gór Antylibanu w kierunku południowym stanowią góry Hermon o maksymalnej wysokości 2814 m n.p.m (14).

Od wschodnich podnóży gór Antylibanu i Hermonu aż do północnej granicy Jordanii rozpościera się płaskowyż Hauranu, który znany jest w historii jako jeden



Rys. 2. „Nura” — koło czerpiące i przelewające samoczynnie wodę do akweduktu
(Hama w zachodniej części Syrii)

Fig. 2. „Nura” — a wheel taking up water and pouring it automatically into the
aqueduct (Hama in the western part of Syria)



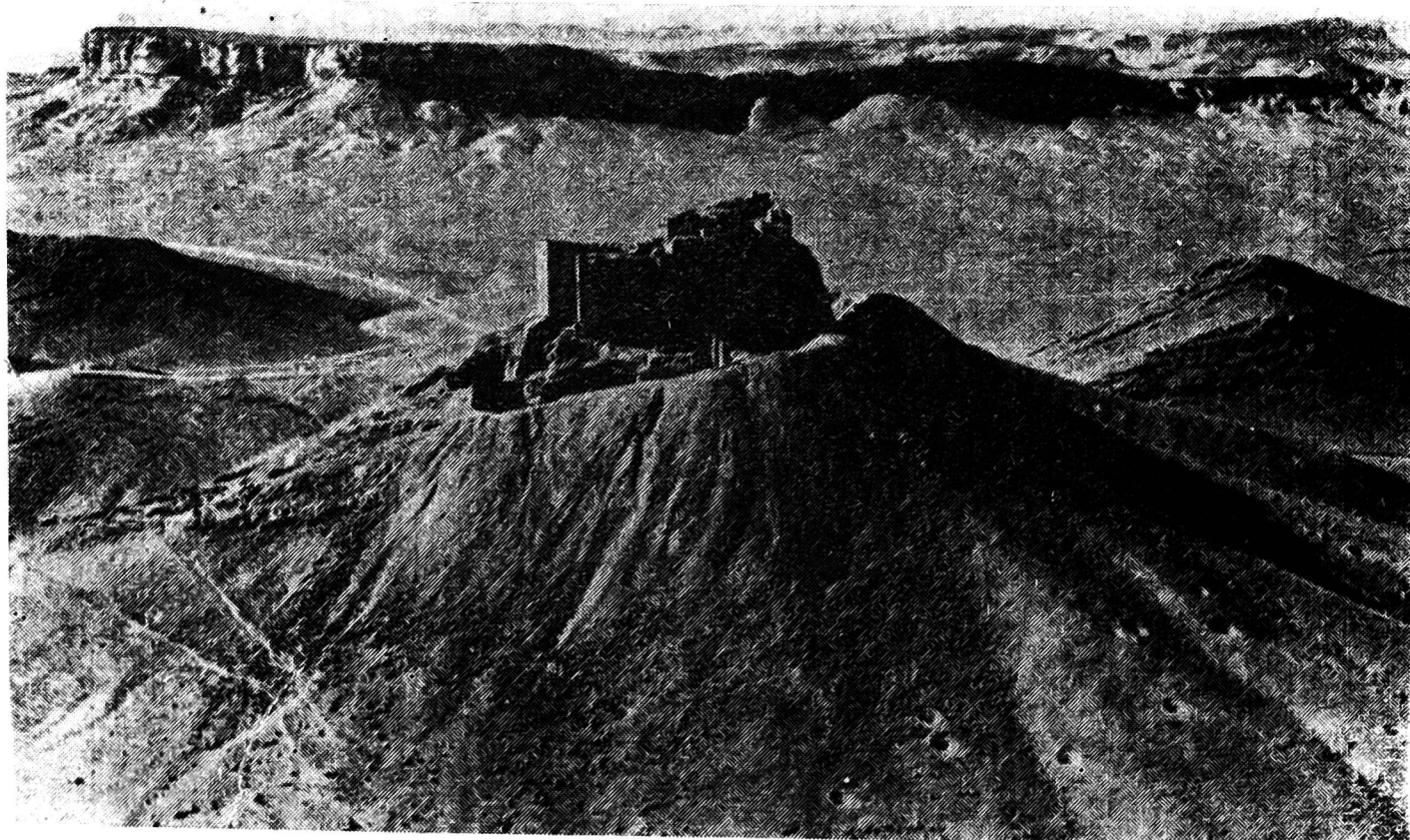
Rys. 3. Rzeźbotwórczy wpływ procesów krasowych na wapień zdolomitozowane
Fig. 3. Relief forming effect of „karst” processes on the dolomitic limestones

ze starożytnych spichlerzy pszenicy i jęczmienia (4 i 5). W obrębie płaskowyżu znajdują się liczne kotliny, do których spływają wody rzek sezonowych. W jednej z tych kotlin znajduje się Damaszek, miasto wiecznej zieleni i kwitnącego od tysięcy lat rolnictwa (5). Oaza damasceńskiej zieleni zawdzięcza istnienie swe wodom pięciu rzek, a przede wszystkim rzece Barada.

W południowym narożniku granicy państwa znajdują się dość wysokie (bo dochodzące do 1800 m n.p.m) góry zwane Dżebel Druz. Masyw ten zbudowany jest ze skał wulkanicznych, głównie bazaltów.

Obszar południowo-wschodniej Syrii zajmuje północno-zachodnią część płyty Półwyspu Arabskiego, stanowiącego potężny płaskowyż, którego przeciętna wysokość nad poziom morza waha się w granicach 600—1000 m. Panuje tu klimat suchy, a więc nie sprzyjający rozwojowi rolnictwa. Obszar ten znany jest pod nazwą „Pustyni Syryjskiej” (rys. 4), ale według zdania niektórych współczesnych badaczy (Emberger i Nahal) zaliczyć go należy do stepu suchego, podobnie zresztą jak całe środkowe i południowo-wschodnie terytorium państwa syryjskiego, gdzie suma rocznych opadów waha się w granicach 100—200 (250) mm (rys. 1). Rozwój rolnictwa w obrębie tego obszaru możliwy jest tylko tam, gdzie człowiek dysponuje zasobami wody, czego najlepszym przykładem jest Palmyra (Taolmar), ośrodek starożytnej kultury (w tym także rolnej) rozwinięty u źródeł wód wglębnych.

Północno-wschodnia część Syrii mieści się w granicach Mezopotamii (Międzyrzecza), odznaczającej się łagodną rzeźbą terenu i stosunkowo niewielkimi wzniesieniami nad poziom morza (200—300 m). Równina Mezopotamska oddziela płasko-



Rys. 4. Krajobraz okolicy Palmiry wraz z ruinami Cytadeli arabskiej z wieku VII

Fig. 4. The landscape of Palmyra environs with the ruins of Arabian Citadel from the VII th century

wyż Półwyspu Arabskiego od górzystych obszarów Turcji. W obrębie tej równiny znajduje się masyw górski Abdul-Aziz, którego wysokość bezwzględna wynosi 920 m. Z punktu widzenia gospodarki rolnej obszar syryjskiej Mezopotamii dzieli się wyraźnie na dwie różne części, mianowicie:

a) część północną, w której zarówno większe opady, jak też stosunkowo duża ilość cieków wodnych dają znaczne możliwości uprawy pszenicy, bawełny oraz innych kultur;

b) część środkową i południową, pozbawione w zasadzie większych możliwości rozwoju rolnictwa, które ogranicza się niemal wyłącznie do uprawy gleb aluwialnych w dolinie rzek Eufratu i Al-Khabour.

Zasoby Eufratu są olbrzymie, ale duże wahania poziomu lustra wody oraz bystrość nurtu utrudniają bardzo poważnie gospodarkę rolną w dolinie rzeki (13).

Klimat

Warunki klimatyczne aczkolwiek zróżnicowane są bardzo silnie i wyznaczają w sposób naturalny granice regionów uprawy polowej (bez konieczności zastosowania irygacji), to jednak wykazują wspólną i bardzo charakterystyczną (dla tej strefy geograficznej) cechę. Polega ona na występowaniu tylko dwóch naturalnych pór roku, a mianowicie: a) suchej i gorącej, która zaczyna się w maju, a kończy się w październiku; b) deszczowej i chłodnej, trwającej od listopada do kwietnia (13).

Prawidłowość tę widać wyraźnie na przykładzie liczb zawartych w tabeli 1, która ilustruje średnie wielkości opadów atmosferycznych za lata 1952/53—1962. Większe i dość istotne odchylenia, polegające na skróceniu okresu suchego, wykazują liczby uzyskane w stacji meteorologicznej Latakia, która reprezentuje strefę przylegającą bezpośrednio do Morza Śródziemnego.

Tabela 1

Średnie miesięczne opadów atmosferycznych w mm za lata 1952/53 — 1961/62 (13)
Monthly mean of rainfall in mm over the years 1952/53 — 1961/62

Miesiąc — Month	Stacje meteorologiczne — Meteorological stations					
	Latakia	Da- maszek	Hama	Aleppo	Deir-ez- -Zor	Kamishli
Wrzesień — September	19,8	—	0,8	0,5	0,4	0,3
Październik — October	34,1	6,2	6,8	9,9	3,2	7,7
Listopad — November	84,3	26,2	33,2	27,0	13,1	42,4
Grudzień — December	177,3	53,7	58,0	75,8	28,8	72,6
Styczeń — January	135,4	58,0	67,7	56,2	35,4	86,6
Luty — February	133,8	35,6	54,4	56,6	26,1	68,3
Marzec — March	67,5	28,6	33,1	30,0	23,1	63,4
Kwiecień — April	38,8	13,8	29,6	36,8	22,6	63,9
Maj — May	32,9	5,8	11,4	9,2	4,9	30,8
Czerwiec — June	3,4	0,2	1,9	3,1	0,2	2,1
Lipiec — July	—	—	—	0,3	—	0,7
Sierpień — August	0,4	—	—	1,5	—	0,2
Suma — Total	727,7	228,1	296,9	306,9	157,8	444,0

Liczby tabeli 1 wskazują, że najmniejszą ilość opadów atmosferycznych otrzymuje stacja meteorologiczna w Deir-ez-Zor, która reprezentuje strefę klimatu suchego. Nadmienić trzeba, że Deir-ez-Zor nie leży w regionie o najniższej ilości opadów atmosferycznych, jakie stwierdzono do tej pory na terenie Syrii. Pierwsze pod tym względem miejsce ma Palmyra, której suma rocznych opadów wynosi zaledwie około 100 mm.

Interesująco przedstawia się także względna wilgotność powietrza, której dane liczbowe zawarte są w tabeli 2. W pasie nadmorskim wilgotność powietrza nie wykazuje większej zmienności na przestrzeni całego roku. Pozostałe stacje meteorologiczne ujawniają natomiast bardzo duże wahania wilgotności powietrza. Rozpiętość wahań rośnie w miarę oddalania się punktu pomiaru na wschód: Aleppo → Deir-ez-Zor → Kamishli. Porównując liczby tabeli nr 2 widzimy, że w grudniu i styczniu Latakia wykazała niższy stopień nasycenia parą wodną powietrza aniżeli stacje położone w głębi lądu. Zjawisko to jest zarówno ciekawe, jak też niezmiernie ważne z punktu widzenia ekologii oraz praktycznego rolnictwa.

Tabela 2

Srednie miesięczne wilgotności względnej powietrza w procentach za rok 1962
Monthly mean of relative air humidity in per cent in the year 1962

Miesiąc — Month	Stacje meteorologiczne — Meteorological stations					
	Latakia	Da- maszek	Hama	Aleppo	Deir-ez- -Zor	Kamishli
Wrzesień — September	67	33	40	45	26	9
Październik — October	71	46	55	51	41	35
Listopad — November	57	38	47	48	45	50
Grudzień — December	68	71	72	82	65	76
Styczeń — January	68	76	83	88	84	73
Luty — February	71	69	78	81	68	76
Marzec — March	63	47	67	67	51	60
Kwiecień — April	72	48	68	67	48	65
Maj — May	75	33	46	49	31	44
Czerwiec — June	70	24	32	40	21	22
Lipiec — July	72	34	38	48	25	22
Sierpień — August	70	33	40	44	26	18

Wysoki procent wilgotności powietrza w miesiącach zimowych powodowany jest ścieraniem się wilgotnych i ciepłych atlantyckich mas powietrza z masami zimnymi, napływającymi tu z obszarów Azji północno-wschodniej. Zjawisko stosunkowo dużej wilgotności atmosfery na obszarach Syrii północnej uwarunkowana jest między innymi przez stosunkowo małą wysokość pasma gór Ansarija, które nie stanowią tak potężnej zapory dla napływających z zachodu atlantyckich mas powietrza jaką stwarzają masywy gór Libanu, Antylibanu i Hermonu w części południowej.

Z przeprowadzonych w Syrii obserwacji wynika, że w pewnych regionach kraju bardzo istotną rolę w gospodarce rolnej odgrywa kondensacja pary wodnej w nocy, dająca obfitą rosę. Rosie tej, dostarczającej pokażnej ilości wody, zawdzięczać należy w pewnej mierze możliwość uprawy pszenicy i jęczmienia na glebach tak bardzo płytkich, jak to widać na załączonej fotografii (rys. 5). Miąższość czerwonej zwietrzliny ilastej wynosi tu nierzadko zaledwie kilkanaście centymetrów.



Rys. 5. Płaskowyż północno-wschodniej części Syrii pokryty jest przeważnie bardzo płytką warstwą czerwonej zwietrzliny ilastej (gleby), która zachowała się do tej pory tylko w zagłębieniach terenu

Fig. 5. The plateau of north-eastern part of Syria is covered mostly by a shallow layer of red clay weathered material (soil), which remained till now only in the depressions of the terrain

Rozpatrując miesięczne i roczne sumy opadów atmosferycznych z punktu widzenia możliwości uprawy roślin nie sposób pominąć tak istotnego momentu, jakim jest maksymalna wielkość opadu dobowego. Otóż, z tabeli 3 wynika, że maksymalne opady dobowe w latach 1960, 1961 i 1962 stanowiły średnio około 10% ogółu opadów rocznych. Dodać należy, że w obszarach klimatu bardzo suchego opad dobowy sięga 20, a nawet ponad 20% sumy rocznej (Kamishli). Uwzględniając ponadto silny stan przesuszenia gruntu, na który spada ulewny deszcz, łatwo wyobrazić sobie, że pokażna część wody spływa do miejsc położonych niżej, unosząc ze sobą mnóstwo zawieszin koloidalnych oraz przemieszczając lokalnie frakcje grubsze. Tak więc przy stosunkowo małej globalnej ilości opadów atmosferycznych obserwuje się tu intensywny rozwój procesów erozji wodnej, której towarzyszą liczne i bardzo charakterystyczne dla tego klimatu potoki i rzeki okresowe, zanikające zupełnie w sezonie letnim.

Pas równin nadmorskich różni się od pozostałych terenów nie tylko pod względem ilości opadów atmosferycznych, wilgotności powietrza oraz ilości dni bezchmurnych, lecz także w zakresie stosunków termicznych. Brakuje tu zupełnie temperatur ujemnych, co w połączeniu z dużą wilgotnością stwarza bardzo korzystne warunki dla rozwoju drzew cytrusowych.

Roślinność naturalna i kultury rolnicze

Aktualny stan roślinności oraz bioklimatyczne studia naukowe mówią o wyjątkowo dużym zakresie zniszczeń i przeobrażeń naturalnych zespołów szaty roślinnej

Tabela 3

Dane meteorologiczne za lata 1960, 1961 i 1962
 Meteorological data for the years 1960, 1961, 1962

Czynniki meteorologiczne Meteorological factors	Stacje meteorologiczne — Meteorological stations					
	Latakia	Da- maszek	Hama	Aleppo	Deir-ez- -Zor	Kamishli
Względna wilgotność (roczna) powietrza w ‰ Relative air humidity (of a year) in ‰	65,8 do 70,4	44,4 do 49,2	52,3 do 56,4	53,6 do 59,8	43,2 do 47,6	43,0 do 47,2
Temperatury maksymalne w °C Maximal temperatures in °C	33,0 do 44,7	40,6 do 42,2	42,8 do 44,0	41,6 do 42,7	44,4 do 46,2	44,5 do 45,5
Temperatury minimalne w °C Minimal temperatures in °C	+ 2,0 do + 4,5	— 2,7 do — 3,7	— 0,6 do — 3,2	— 3,0 do — 5,5	— 2,0 do — 4,0	— 1,0 do — 4,5
Ilość dni bezchmurnych w roku Number of cloudless days in a year	7 do 17	70 do 93	32 do 39	54 do 82	76 do 127	54 do 94
Roczne sumy opadów atmosferycznych w mm Yearly sums of rainfall in mm	645,7 do 1132,9	68,9 do 196,5	150,2 do 409,8	194,6 do 334,6	74,1 do 157,0	298,3 do 402,1
Dobowe opady maksymalne w mm Maximal diurnal rainfall in mm	39,8 do 90,3	11,2 do 26,8	21,2 do 39,3	23,7 do 32,0	16,0 do 41,3	35,3 do 49,8

(2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). Przeobrażenia te stały się przede wszystkim udziałem człowieka wyniszczającego lasy zarówno dla pozyskania drewna, jak też dla zaspokojenia potrzeb rozwijającego się rolnictwa. W przeszłości, zanim człowiek rozwinął swą eksploatorską działalność, terytorium współczesnej Syrii pokrywały lasy i lasostepy. W miarę niszczenia zespołów naturalnych zmieniał się klimat, toteż aktualny stan warunków bioklimatycznych różni się poważnie od stanu sprzed kilku tysięcy lat. Przypuszczać należy, że zmiany jakie się dokonały na przestrzeni ostatnich tysiącleci wynikają nie tylko z dewastacyjnej działalności człowieka, lecz że zapoczątkowane były już we wczesnym holocenie, kiedy to klimat w Europie oraz w Basenie Morza Śródziemnego uległ daleko idącym przekształceniom.

Aktualny stan naturalnej szaty roślinnej przedstawia się następująco:

Lasy jodłowe (*Abies Cilicica*) i cedrowe (*Cedrus Libani*) występują w górach Džebel Ansarija (Alaiuite) na wysokości powyżej 1200 m n.p.m.

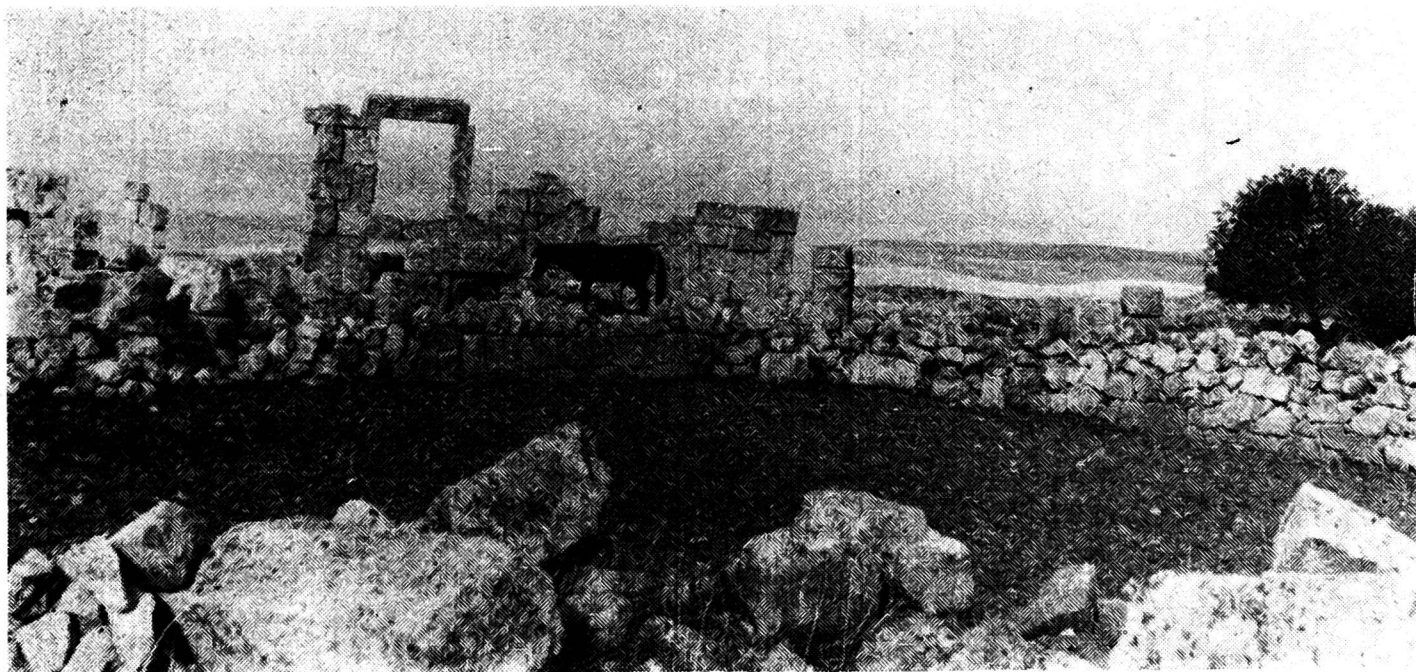
Lasy dębowe (*Quercus Cerris*) występują w górach na wysokości 800—

1200 m n.p.m. Wysokość ta odznacza się klimatem wilgotnym (humidowym).

Inne lasy dębowe (*Quercus Calliprinos*) występują w klimacie umiarkowanie wilgotnym na wysokości 200—800 m n.p.m.

W rejonie Dżebel Baer-Bassit miejsce lasów z *Quercus Calliprinos* zajmują lasy sosnowe z *Pinus Brutia* (8).

Relikty lasów z *Quercus Calliprinos* spotyka się także w strefie klimatu półsuchego (rys. 6).



Rys. 6. Relikty drzewostanów dębowych, gleb i starożytnych osiedli rzymskich w północno-zachodniej Syrii

Fig. 6. The relicts of oak forest-stands, soils and ancient Roman villages in the north-western Syria

W górach wewnętrznej strefy kraju, jak na przykład Dżebel Abdel Aziz i Dżebel Bichri, spotyka się lasy złożone z *Pistacia Atlantica* i *Pistacia Mutice*.

Daleko idące zniszczenie szaty leśnej spowodowało nie tylko zmiany klimatyczne lecz zintensyfikowało także rozwój procesów erozyjnych, które w regionach górskich nie pozostawiły nawet śladów z czerwonej zwietrzliny ilastej, zwanej terra rossa. Lasy dzisiejszej Syrii są niezmiernie rzadkie, a wyzierająca spod nich biała skała wapienna jest widoczna nawet z dużych odległości (rys. 7). U podnóż zboczy górskich, zwłaszcza w różnego rodzaju kotlinach, nagromadziły się znacznej miąższości osady, stwarzające dogodne środowisko dla rozwoju roślin i kształtowania się gleby, której typ genetyczny odpowiada warunkom lokalnym klimatu współczesnego. Gleby te zawierają znaczną ilość próchnicy i nazywane są rędzinami (rys. 7).

Całość współczesnych układów warunków bioklimatycznych w obrębie Syrii podzielić można na pięć grup, które dzięki zwartej lokalizacji przestrzennej tworzą wyraźne strefy (rys. 1). Rocznik statystyczny Syryjskiej Republiki Arabskiej za rok 1962 strefy te (bioklimatyczne) nazywa regionami klimatyczno-rolniczymi (13).

Strefa klimatu wilgotnego (wraz z klimatem bardzo wilgotnym) otrzymuje ponad 800 mm opadów w ciągu roku. Tak duża suma opadów atmosferycznych połączona z dość wysoką wilgotnością powietrza sprzyja uprawie warzyw, tytoniu, ziemniaków, kukurydzy, drzew cytrusowych i figowych, jabłoni, czereśni oraz innych kultur wymagających stosunkowo dużych zasobów wodnych (13)



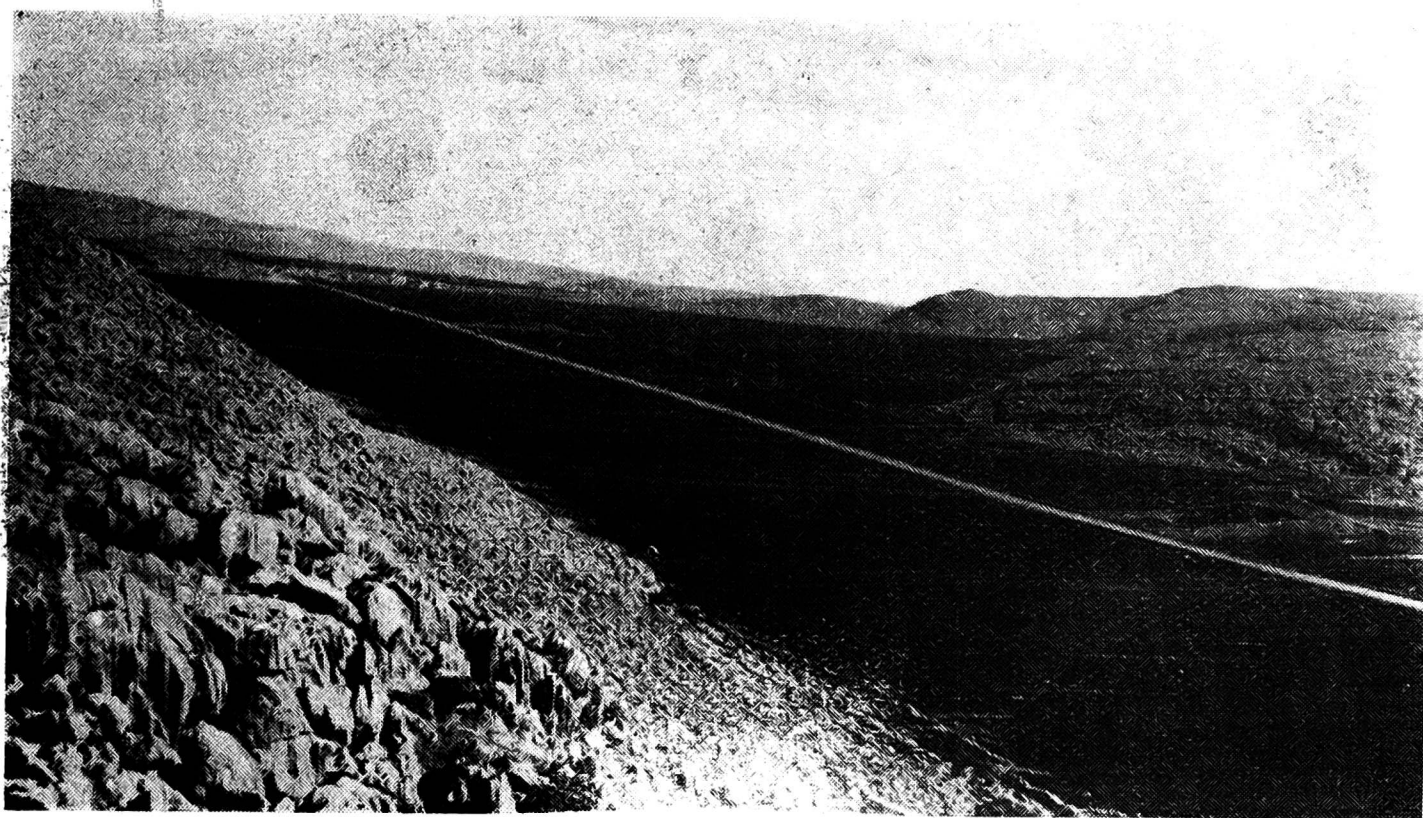
Rys. 7. Lasy i gleby w górach północno-zachodniej Syrii przy drodze Aleppo-Latakia. Z lewej strony fotografii widać przekrój glebowo-litologiczny rędziny próchnicznej Fig. 7. Forests and soils in the mountains of north-western Syria beside the road Aleppo-Latakia. On the left of the photograph a lithological soil cross-section of humified rendzina is seen

Strefa klimatu umiarkowanie wilgotnego otrzymuje 500—800 mm opadów rocznie. Strefa ta pokrywa się w zasadzie z terenami górskimi, toteż mimo stosunkowo dużego jej obszaru możliwości, rozwoju produkcji rolnej są tu ograniczone. W kotlinach tego regionu rozwija się jednak produkcja rolna. Bez zastosowania irygacji otrzymać tu można dość wysokie plony pszenicy, jęczmienia, bawełny, buraka ćwikłowego, prosa, sezamu i roślin dyniowatych. W przypadku zastosowania dodatkowego nawodnienia w klimacie tym uprawia się także ziemniaki oraz warzywa wymagające większej ilości wilgoci. Obszar ten obfituje w drzewa oliwne, a w strefie przybrzeżnej także w plantacje drzew cytrusowych i figowych oraz winorośli i arachidów (13, 14).

Strefa zewnętrzna klimatu półsuchego (umiarkowanie suchego) otrzymuje 350—500 mm opadów rocznie. Strefa ta rozpościera się u wschodnich i południowych podnóży gór, gdzie czerwona zwietrzelina ilasta wyściela dna rozległych i różnoforemnych kotlin (rys. 8) a resztki jej utrzymują się wśród nierówności płaskowyżów (rys. 5).

Strefa klimatu umiarkowanie suchego cierpi wprawdzie na niedobór wilgoci ale stanowi jednak bardzo ważny region uprawy pszenicy i jęczmienia oraz owoców w tym głównie brzoškwiń. Region ten uważać można za kolebkę jęczmienia, który znany tu był już w III wieku p.n.e. (5).

Strefa wewnętrzna klimatu półsuchego (bardziej suchego) otrzymuje rocznie 250—350 mm opadów atmosferycznych. Strefę tę zalicza się do gruntów użytkowanych rolniczo, jednak z uwagi na bardzo poważne niedobory wilgoci i wynikające stąd ryzyko gospodarcze uprawa gleby jest tu w dużej mierze ograniczona.



Rys. 8. Jedna z licznych kotlin północno-wschodniej Syrii, wysłana czerwoną zwietrzeliną ilastą. Po lewej stronie widoczne są skałki dolomitowe

Fig. 8. One of many basins of north-eastern Syria, lined with red clay weathered material. On the left dolomite rocks are seen

Strefa klimatu suchego, w której suma rocznych opadów atmosferycznych waha się w granicach od około 100 do 250 mm zajmuje co najmniej dwie trzecie powierzchni całego terytorium państwa syryjskiego. Obszar ten wyłączony jest niemal całkowicie spod uprawy roślin. Wyjątek stanowią doliny rzek oraz nieliczne oazy, na gruntach zasilanych w wody źródlane.

Ogólna charakterystyka utworów glebowych

Pojęcie gleby występującej w warunkach klimatu bliskowschodniego pokrywa się z naszymi kryteriami gleboznawczymi tylko w zakresie rozważań ogólnoprzyrodniczych. Nie mają tu prawie zupełnie zastosowania nasze pojęcia gleb o wykształconym i niewykształconym profilu, gdyż nie ma to większego znaczenia dla rozwoju i plonowania roślin. Dominującym czynnikiem jest bowiem woda, która jeśli wystąpi w ilości optymalnej, to nawet na częściowo zwietrzałym rumoszu skalnym można uprawiać większość roślin (rys. 9). Wysokość plonów uzależniona jest wtedy od jakości i poziomu nawożenia. Prawidłowość ta sprawia, że w nomenklaturze miejscowej pojęcie gleby stosuje się w odniesieniu do całego obszaru kraju, aczkolwiek dwie trzecie powierzchni pozbawione są zwartej szaty roślinnej.

Wykaz podstawowych grup utworów powierzchniowych, określanym mianem gleb, zawiera tabela 4.

Utwory skalisto-kamieniste występują w regionach górskich, zwłaszcza na stromych zboczach, gdzie procesy erozyjne uniemożliwiają nagromadzenie się zwietrzliny drobnoziarnistej. Dodać należy że w wyższych położeniach terenu ilość opadów atmosferycznych przekracza miejscami 1000 mm, przy czym w górach Libanu suma



Rys. 9. Gaj oliwny rośnie (dzięki nawodnieniu) na silnie szkieletowej zwietrzelinie wapiennej (przedmieście Damaszku)

Fig. 9. An olive-grove grows (due to irrigation) on highly skeletal calcareous weathered material (suburb of Damascus)

opadów rocznych osiąga nawet 2000 mm. U podnóży zboczy skalisto-kamienistych znajdują się tarasy usypiskowe, które zlokalizowane są głównie w zachodniej i północnej części kraju. Wartość rolnicza tego rodzaju utworów jest niewielka.

Tabela 4

Powierzchnie występowania podstawowych grup glebowych w 1000 ha (13)
Area of land by main soil groups in 1000 hectar (13)

1. Utwory skalisto-kamieniste — Rocky land and Boulder strewn land	4 319
2. Buroziemy oraz czerwono-kasztanowe gleby — Brown and reddish chestnut soil	2 157
3. Żółtoziemy — Yellow soil	2 173
4. Białe gleby kredowe (rędziny) — White chalk soil	1 512
5. Gleby gliniasto gipsowe lagunowe — Gypseous clay soils of lagoonal origin	3 643
6. Utwory krzemienno kamieniste jałowe — Flint strewn desert	3 247
7. Tarasy usypiskowe — Encrusted fans and gravelly terraces	225
8. Czarne ziemie — Black soil	43
9. Jeziorowe osady czwartorzędowe — Quarternary lake sediments	880
10. Utwory alumialne — River alluvials	319
Razem — Total	18 518

Czerwono-kasztanowe i cynamonowe gleby wykazują drobnoziarnisty (ilasty) skład mechaniczny. Utwory te powstały drogą intensywnego wietrzenia skał węglanowych w tropikalnym klimacie trzeciorzędu. Są to więc śródziemnomorskie gleby czerwone, znane nam jako terra rossa. Gleby te określić można mianem pszennych, ponieważ roślina ta — będąca podstawowym produktem żywnościowym w Syrii — jest tu uprawą dominującą. W regionach występowania gleb czerwonych i brązowych (cynamonowych) uprawia się znaczne ilości bawełny, która wymaga jednak nawodnienia.

Zółtoziemy występują w bezpośrednim sąsiedztwie gleb czerwonych i cynamonowych, lecz położone są bardziej w głębi kraju. Otrzymują więc mniejsze ilości opadów atmosferycznych i z tego względu wykazują mniejszy stopień zwietrzenia skał oraz gorsze stosunki wilgotnościowe. W uprawie dominuje tu jęczmień, którego plony ulegają bardzo dużym wahaniom (3, 13).

Z punktu widzenia gleboznawczego i ogólnoprzyrodniczego na uwagę zasługują gleby typu czarnoziemnego. Występują one w zachodniej i północnej części Syrii. Uważa się, że są to relikty czarnoziemów z okresu, kiedy obszary te pokrywał lasostep. Dodać należy, że zachowanym po dzień dzisiejszy czarnoziemom towarzyszą często resztki drzewostanów dębowych. Dęby te są relikdami nie tylko w sensie ilościowym, lecz także jakościowym. Przypominają one raczej krzewy aniżeli drzewa.

Nieliczne czarnoziemy, a być może także pozostałości dawnych lasów dębowych w niższych partiach terenu, zachowały się po części dzięki tubylcom, którzy w miejsce starożytnych osiedli budowali z kamienia zapory powietrzne dla zabezpieczenia resztek gleby przed stale postępującą rujnacją rolniczej przestrzeni produkcyjnej (rys. 6).

Struktura użytkowania gruntów przedstawiona jest w tabeli 5, z której wynika, że grunty nadające się do uprawy stanowią ponad 8 milionów ha. Dodać należy, że liczba ta jest wielkością orientacyjną, bowiem nie dysponuje się w tym zakresie odpowiednimi pomiarami. Orientacyjny charakter mają także prawie wszystkie pozostałe liczby tabeli 5. Wyjątek stanowi tu pozycja dotycząca powierzchni gleb nawadnianych. W obrębie gruntów użytkowanych rolniczo, a występujących w klimacie półsuchym, powierzchnia zasiewów zmienia się z roku na

Tabela 5

Struktura użytkowania gruntów w roku 1962 (13)
Areas land used in 1962 (13)

A. Gleby nadające się do uprawy — Cultivable lands	
Gleby uprawiane (całość) — Cultivated (Total)	6 263
Gleby uprawiane w 1962 r. — Under crops in 1962	3 201
a) Nawadniane — Irrigated	657
b) Nienawadniane — Non irrigated	2 544
Gleby odługujące w 1962 r. — Fallow in 1962	3 062
Gleby w ogóle nieuprawiane — Uncultivated	1 874
B. Gleby nie nadające się do uprawy — Uncultivable soils	
Lasy — Forests	455
Pastwiska — Pastures	6 643
Inne — Miscellaneous	3 246
Razem — Total	18 481

rok, przy czym niemałą rolę odgrywa w tym zakresie aktualna sytuacja polityczno-gospodarcza kraju. Wszelkie perturbacje polityczno-gospodarcze wpływają bezpośrednio i w sposób istotny na wielkość powierzchni zasiewów i wysokość pól, gdyż produkcja rolna w Syrii wymaga corocznie agnawowania znacznych środków materialnych (irygacja, nawożenie, uprawa mechaniczna a nawet nasiona) które znajdują się w rękach rolników-kupców (rolników-przemysłowców), lub państwa, a nie w rękach poszczególnych bezpośrednich „producentów” — fellachów.

Pomyślna realizacja państwowych planów w zakresie prac irygacyjnych i niesienia pomocy ekonomicznej dla rozwoju rolnictwa wydaje się być drogą najpewniejszą, dającą możliwość pewnej stabilizacji (osiągalnej w danych warunkach klimatycznych i gospodarczych) produkcji rolnej.

Skład mechaniczny i agrochemiczne właściwości gleby (tab. 6)

W badaniach uwzględniono gleby wykazujące różny stopień zwiertzenia skały wyjściowej oraz reprezentujące podstawowe strefy bioklimatyczne.

Do najbardziej zwiertzałych i w niczym nieprzypominających skałę wyjściową należą gleby czerwone typu terra rossa. Gleby te mają skład mechaniczny iłu, gdzie zawartość frakcji koloidalnej ($<0,001$ mm) dochodzi do 80%. Dla utworów typu terra rossa znamieną jest bardzo niska zawartość CaCO_3 , która w powierzchniowej warstwie gleby wynosi w danym przypadku 1,5 i 2,3%. We wszystkich pozostałych zbadanych próbkach gleby zawartość CaCO_3 waha się w granicach 14,5—50,3%.

Zawartość węgla wapnia jest więc bardzo dobrym wskaźnikiem, mówiącym o stopniu zwiertzenia utworu i charakterze zwiertzeliny. Biorąc wskaźnik ten za podstawę rozważań stwierdzić należy, że drugie miejsce pod względem stopnia zwiertzenia zajmują gleby brązowo-czerwone powstałe z osadów czwartorzędowych, wyścielających dolinę Orontesu i przyległe kotliny śródgórskie. Oprócz sporej procentowej zawartości CaCO_3 także udział frakcji koloidalnej świadczy o daleko posuniętym procesie wietrzenia gleb brązowo-czerwonych w regionie Orontesu. Utwory te zbudowane są zapewne przy dużym współdziałaniu zwiertzeliny typu terra rossa, która została wymyta z wyższych partii terenu w obszarze zlewni.

Dalsze miejsce pod względem stopnia zwiertzenia zajmują gleby brązowo-czerwone, zalegające w kotlinach i na płaskowyżach mieszczących się w strefie klimatu północnego, zwłaszcza w regionach wilgotniejszych (zewnątrznych — rys. 1).

Gleby cynamonowe zajmują wewnętrzną część strefy klimatu półsuchego, stanowią więc przejście od regionu wilgotniejszego — z przewagą upraw polowych — do regionu zdecydowanie suchego, obejmującego głównie bardzo słabej jakości pastwiska (przeważnie oazy). Przejściowy charakter tych gleb widoczny jest także na przykładzie zawartości frakcji koloidalnej (tab. 6, próbki nr 11).

Porównując glebę aluwialną (próbka 13) ze zwiertzeliną okolic Palmyry (próbka 12) stwierdza się, że pierwsza — aczkolwiek zawiera minimalną ilość szkieletu — wykazuje jednak mniejszy stopień zwiertzenia niż druga. Stan ten wynika z charakteru cieków, które powstają tylko podczas intensywnych, a więc sporadycznie występujących deszczów. Wody opadowe gromadzą tu znaczne ilości namulów, w skład których wchodzi cząstki mechanicznie rozdrobnionych skał wapiennych z danej zlewni. Śledząc zależność pomiędzy strefą klimatyczną i charakterem gleby a zawartością frakcji koloidalnej i stopniem odwęglanowienia utworu pominieliśmy glebę rędzinową, w której stopień zwiertzenia odpowiada mniej więcej (próbki: 14, 15 i 16) glebie brązowo-czerwonej w strefie klimatu półsuchego (próbki: 8, 9, i 10). Otóż, rędzina ta różni się zupełnie pod względem cech morfologicznych od wszyst-

kich pozostałych zbadanych i opisanych tu utworów glebowych. Stosunkowo daleko posunięte odwęglanowanie i zwiertzenie rędziny, rozwiniętej przecież na stosunkowo młodych, bo czwartorzędowych osadach napływowych, zawdzięcza się znacznej ilości opadów w strefie klimatu wilgotnego. Zawartość próchnicy w glebach syryjskich (pomijając zwiertzelinę obszaru suchego) waha się w granicach od 0,9 do 3,2%. Nie jest to zapewne maksymalna zawartość tego składnika dla gleb najbardziej próchnicznych. Nie dysponujemy bowiem wynikami analiz z gleb typu czarnoziemnego i aluwialno-bagiennego. Podkreślić należy, że zawartość próchnicy nie ma decydującego wpływu na zabarwienie samej gleby. Znacznie większą rolę odgrywa tu typ środowiska, od którego zależy nie tylko zawartość próchnicy, lecz także jej wpływ na cechy morfologiczne gleby. Zawartość przyswajalnego fosforu i potasu oznaczono raczej dla ogólnej charakterystyki gleby, niż dla wyciągnięcia wniosków praktycznych. Nie posiadamy bowiem dostatecznego rozeznania odnośnie przydatności metody Egnera dla wyceny zasobności gleb syryjskich w składniki przyswajalne.

Ogólnie rzecz biorąc wiadomo jest, że gleby syryjskie wdzięczne są za nawożenie fosforowe, czego spodziewać by się można również na podstawie zamieszczonych wyników.

Potas przyswajalny daje stosunkowo wysokie wartości, których maksimum zarysowuje się wyraźnie w strefie klimatu półsuchego i suchego. Dowodzi to, że w klimacie suchym zachodzi ruch wstępujący i gromadzenie się potasu w powierzchniowych warstwach gleby.

Skład chemiczny i zawartość kationów wymiennych (tab. 7)

Całkowita zawartość składników mineralnych, a zwłaszcza SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 i CaO , potwierdza wysunięte już wyżej wnioski dotyczące stopnia zaawansowania procesu wietrzenia w poszczególnych zbadanych utworach glebowych. Otóż, w miarę wzrostu stopnia zwiertzenia utworu zwiększa się zawartość:

- a) SiO_2 z 21,2 do 48,0%,
- b) Al_2O_3 z 7,2 do 21,3%,
- c) Fe_2O_3 z 3,2 do 9,2% oraz maleje ilość CaO z 31,2 do 2,5%.

Wietrzenie powoduje także dość istotny spadek zawartości MgO (z 3,0 do 1,2%).

Zawartość kationów wymiennych jest bardzo duża, co świadczy o znacznej pojemności sorpcyjnej omawianych gleb. Pojemność ta jest szczególnie duża w utworach typu terra rossa i glebach brunatno-czerwonych obfitujących w minerały grupy montmorylonitowej.

Udział ilościowy poszczególnych kationów w kompleksie sorpcyjnym zależy wyraźnie od stopnia zwiertzenia utworu glebowego. dotyczy to przede wszystkim stosunku kationów $\text{Ca}^{++} : \text{Mg}^{++}$. Jeśli pominiemy glebę rędzinową, to stwierdzić można, że w miarę postępu wietrzenia, począwszy od zwiertzeliny barwy popielatej, a skończywszy na utworze terra rossa, stosunek $\text{Ca}^{++} : \text{Mg}^{++}$ zmienia się od 3,0 do 22,4.

Jeszcze większą rozpiętość stosunku kationów wapnia do magnezu wykryto w glebie rędzinowej. Przypuszcza się, że tak mała ilość kationu Mg^{++} spowodowana jest między innymi przez znaczną ilość opadów atmosferycznych (klimat wilgotny) oraz słabą aktywność związków magnezowych w tym rejonie.

Uogólniając wyniki dotyczące zawartości kationów wymiennych nasuwa się wniosek o konieczności zwrócenia bliższej uwagi na problem niedoboru magnezu w wilgotniejszych regionach kraju w obrębie terenów nawadnianych.

Tabela 7

Skład chemiczny gleby i zawartość kationów wymiennych
Chemical composition and the content of exchangeable cations

Nr próbki N° of sample	Głębokość w cm The depth in cm	Procentowa zawartość składników w glebie Percentage of element contents in soil										Kationy wymienne w mg. równ. na 100 g gleby Exchangeable cations m.e.100 g soil				
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	MnO ₂	TiO ₂	Strata żarowa	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Ca+Mg +K+Na	Ca: :Mg
1	10—20	46,2	20,8	9,2	3,9	1,2	0,12	0,25	0,57	17,8	52,56	2,24	1,24	0,57	54,61	22,4
2	60—70	46,0	21,3	9,0	3,1	1,2	0,08	0,23	0,49	18,0	49,67	3,19	0,88	0,57	55,31	15,6
3	10—20	48,0	21,2	9,0	2,5	1,3	0,12	0,23	0,57	16,8	48,07	3,51	1,32	0,57	53,47	13,7
4	30—40	41,1	17,2	7,6	10,0	1,3	0,06	0,20	0,59	21,2	47,75	4,47	1,04	0,75	53,81	10,7
5	0—20	41,5	17,7	7,4	9,6	1,4	0,11	0,19	0,62	21,5	46,47	5,75	1,04	0,75	54,01	8,0
6	40—50	35,1	13,5	5,6	17,1	2,0	0,10	0,13	0,43	25,9	44,54	6,71	0,56	0,57	52,38	6,6
7	150—160	32,3	12,9	5,4	20,2	1,7	0,05	0,15	0,51	26,7	39,79	7,93	0,65	0,90	49,32	5,0
8	0—40	38,0	11,8	5,6	14,1	2,6	0,12	0,17	0,51	24,5	38,13	10,86	1,10	0,83	50,92	3,5
9	40—70	31,9	11,2	5,2	20,8	2,7	0,12	0,15	0,53	26,8	32,70	10,86	0,58	0,75	44,89	3,0
10	110—200	21,2	8,5	3,6	31,2	2,3	0,05	0,11	0,37	33,7	27,90	7,66	0,39	0,57	36,52	4,4
11	10—20	40,3	13,5	6,0	14,4	2,5	0,12	0,31	0,47	23,0	33,33	5,11	1,22	0,52	39,18	6,5
12	10—20	28,8	7,2	3,2	27,2	2,8	0,32	0,15	0,43	27,8	26,23	5,75	1,10	7,74	33,87	4,6
13	20—40	26,7	8,4	3,2	25,9	2,6	0,19	0,09	0,30	32,8	27,56	9,26	0,88	0,98	38,68	3,0
14	10—20	33,9	13,2	6,2	18,3	2,0	0,10	0,21	0,57	26,0	46,29	1,93	0,79	0,52	49,53	24,0
15	40—50	35,2	10,4	7,2	18,8	2,1	0,12	0,25	0,57	25,4	43,26	0,64	0,53	0,57	45,00	65,5
16	150—170	25,1	8,7	6,0	26,9	3,0	0,09	0,25	0,43	29,3	31,03	0,64	0,24	0,39	32,35	48,4

LITERTURA

1. Akademia Nauk SSSR — Fizyko-geograficzeskij ATLAS MIRA. Moskwa, 1964.
2. Emberger L. — La classification des climats à l'aide du Quotient pluviothermique 1952.
3. Gataullin M. F. — Agrarnyje odnoszenija w Sirii. AN SSSR. Moskwa, 1957.
4. Gdański M. — Arabski Wschód. Książka i Wiedza. Warszawa, 1963.
5. Historia Powszechna, t. I. Książka i Wiedza. Warszawa, 1963.
6. Nahal I. — Orientation des recherches sur l'adaptation des Eucalyptus dans les différents étages bioclimatiques de Syrie. Publ. Minis. Agr. Damas, 1959.
7. Nahal I. — Création et administration des pépinières forestières en Syrie. Publ. Minis. Agr. Damas, 1959.
8. Nahal I. — Dégradation des forêts de *Pinus brutia* Ten dans le Baer-Basit et le Djebel Alaouite de Syrie. Conseil supérieur de la Science. Le Caire, 1960.
9. Nahal I. — Les roches-mères et les sols dans le Baer-bassit et le Djebel Alaoute de Syrie. Webbia 16, 1962.
10. Nahal I. — Le Pin d'Alep et les facteurs édaphiques. Ann. E.N.E.F. 1962.
11. Nahal I. — Contribution à l'étude de la végétation dans le Baer-Bassit et le Djebel Alaouite de Syrie. Webbia 16, 1962.
12. Nahal I. — L'essence de Térébanthine et la classification du genre *Pinus*, Conseil supérieur de la Science. Damas, 1963.
13. Syrian Arab Republic, Ministry of Planning — Statistical Abstract 1962, Government Press, Damascus, 1963.
14. U.A.R. — Syrian region 1953.