

ERDÉSZETI LAPOK

XLII. ÉVF.

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

KÖZLÖNYE

XI. FÜZET

KIADJA: AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

Szerkeszti:

BUND KÁROLY

Megjelenik minden hónap 15-én. * Előfizetési díj egy évre 16 korona.

Az Orsz. Erd. Egyes. oly alapító tagjai, kik legalább 300 kor. alapítványt tettek, valamint a rendes tagok is 16 kor. évi tagsági díj fejében, ingyen kapják. Azok az alapító tagok, kik 300 koronánál kevesebbet alapítottak, 6 kor. kedvezményes árárt járathatják.

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, Lipótváros, Alkotmány-utca 6. sz., II. em.

☞ A lap irányával nem ellenkező hirdetések mérsékelt díjért közölhetnek. ☞

(Telefon: 37—22.)

Adatok egyes növénykórt okozó gombafajok ismeretéhez.

Irta: dr. Tuzson János műegyetemi magántanár.*)

A következőkben néhány növénykórt okozó gombafajon tett több évi megfigyelésemet ismertetem. Éme egymástól független adatokat összefoglaltam, mert — habár eléggé számba jövő kérdésekre vonatkoznak — egyenként kisebb terjedelműek, semhogy az egyes fajokra vonatkozó külön-külön ismertetés válnék szükségessé.

A *Stereum hirsutum* (Willd.), (49. kép a műmellékleten) mint olyan gombafaj ismeretes, mely a legkülönbélebb két-szikü fák elhalt és élő törzsén s ágain fordul elő, részben szaprofita, részben parazita életmóddal. Behatóan leírta e gombát Hartig R.***) a tölgyfajok parazitájaként, mely fák élő törzsében a korhadás egyik jellemző nemét okozza.

*) Előadta „Mykologiai megfigyelések“ czimmal a M. kir. Természettudományi Társulat növénytani szakosztályának 1904. június 8-án tartott ülésén.

**) „Die Zersetzungersch. d. Holzes“ 1878. p. 129.

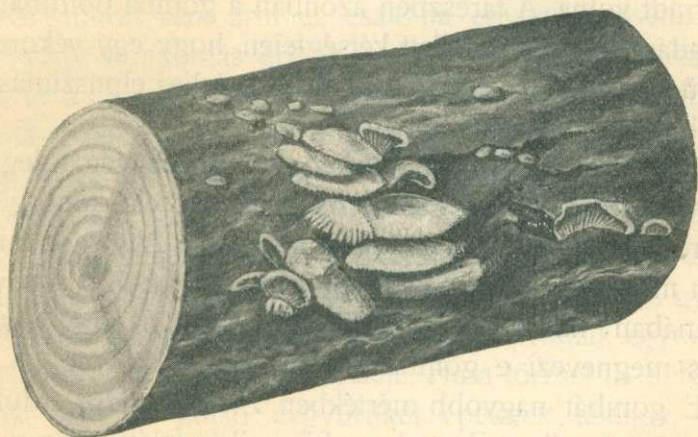
E gomba erdőségeinkben igen elterjedt; *Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus* törzseken gyakori. Tavaly előtt azonban a selmeczbányai „Paradicsomhegy“ keleti lejtőjén *Larix europaea* törzsén fedeztem fel. A törzsnek rendszeren és már majdnem teljesen benőtt ágcsapjai körül csokrokban fejlődtek a gomba termőteste, azonban sem a kérgen, sem a később megvizsgált fán semminemű nyitott vagy beforradt seb nem volt. Az előfordulás tehát parazita életmódra vallott. Miután az irodalomban sehol sem találjuk felemlítve, hogy a Coniferák fáját is megtámadja e gomba, behatóbban is megvizsgáltam ezt az esetet és a gombás kéregrészletet egy 5 cm. vastag faréteggel együtt lemetszettem a törzsről. A fa belül ép volt, de rajta az ágcsapoktól kiinduló vörösödést, a bomlás kezdetét lehetett tapasztalni. A törzset az idén tavasszal kerestem fel megint, s azt láttam, hogy a törzs fáján, ott, a honnan a leírt darabot levágtam, ismét nagy számmal jelentkeztek a termőtestek, s így tehát a gomba fonalai mélyen behatoltak a fába. Azt az utat, a melyen a gombafonalak az ép törzs belsejébe jutottak, csakis a levett és időközben teljesen beforradt ágak elhalt szövete képezhette.

Ezzel a *Stereum hirsutum* egy új substratumát s a *Larix europaea* egy újabb ellenségét ismertük meg.

A *Schizophyllum commune* Fr. (54. kép) gombafajról a mykologiai kézi könyvekben azt olvassuk, hogy különféle kétszikű fák törzsén s ágain fordul elő. A Cohn-féle Kryptogamen-Flora“-ban pedig előfordulása úgy van feljegyezve, hogy nem régen levágott- és élő fákon tenyészik, a mivel Schröter nyilván a parazita életmódot is akarta jelezni. Növénykörtanokban e fajt a pathogen gombák között nem szokták felsorolni.

A selmeczbányai botanikai kertben e gomba 1899 őszén az *Ailantus glandulosa* fák ágain nagyobb mennyiségben jelentkezett. Megjegyzendő, hogy e fák a fagytól sokat

szervenvednek. Az *Ailantus glandulosa* fája e gomba substratumaként sehol sincs említve, és ez okból, valamint azért is, hogy bepillantást nyerjek a gomba eme előfordulásának növénykórtani jelentőségébe, egy gombás ágról vett apró kéregrészetet beoltottam egy egészséges törzs kérgébe, s összehasonlításul ugyanazon a törzsen, feljebb ugyanolyan oltást végeztem, de ide a kimetszett egészséges kéregrészetet oltottam vissza. Mindkét sebhelyet lezártam oltóviaszszal.



54. kép. *Schizophyllum commune* Fr. *Ailantus glandulosa* vízszintesen álló ágán.

A beoltott beteg kéregből a gomba fonalai a következő évben átterjedtek az egészséges kéregbe is és ezen termőtestek is fejlődtek. Tavaly előtt, vagyis két év múlva levágtam a fát és azt találtam, hogy az inficziált sebhely körül e gomba mindjárt az első évben oldalt 4—4 cm., fel és lefelé pedig 8—8 cm.-nyi darabon terjedt el s behatolt a farészbe is. Ezután a seb az egyik oldalon vastagabb, a másikon vékonyabb és lassu növekedésű rétegekkel beforradásnak indult; a fa korhadása azonban úgy látszik folyton terjedt a bélcsövön túl is. A gomba tehát inkább a fában működött s a kambium környékén kevésbé.

A nem inficziált sebhely gombatenyészetet nem mutatott, de az előbbihez viszonyítva mintegy felényire ez a sebhely is megnőtt, a mi tisztán a megsebzés következménye volt. Ez a sebhely is beforradásnak indult, a fa azonban a sebhely alatt nem volt úgy megtámadva.

Miután a törzs 34 cm. kerületű volt, a gombás seb, melynek egész szélessége 12 cm.-t tett ki, nem veszélyeztette a fa életét, s a seb évek során át minden bizonynyal egészen beforradt volna. A farészben azonban a gomba pótolhatatlan korhadást okozott. Emellett kétségtelen, hogy egy vékonyabb törzsű fán ez az infekció a növény teljes elpusztulását is okozhatta volna.

Polyporus annosus Fr. (52. kép a műmellékleten) főleg mint a *Picea excelsa* és *Pinus silvestris* gyökerein élősködő gomba ismeretes a *Hartig R.* vizsgálatai alapján.*) *Hartig* e munkájában más Coniferák mellett feltételesen, s később a növénykórtanában határozottabb alakban is, az *Abies pectinata* fajt is megnevezi e gomba gazdanövényei között.

E gombát nagyobb mértékben *Picea excelsa* erdőkben, Trencsénmegyében, Zapechova környékén találtam meg; igen nagy mértékben pusztít azonban a Selmeczbánya körüli erdőkben *Abies pectinata*-n, ahol az előttem ismeretes, erősen inficziált erdőterületek több száz holdat kitesznek.**)

Miután a fentiek szerint *Abies pectinata*-ról kevésbé ismeretes e gomba, a selmeczbányai eset feltűnő és annál is inkább az, mert itt ez a fa-faj tenyészetének optimumában van s így nem eshet a tömeges pusztulás az alá az elbirálás alá, hogy nem felel meg a terület a növény természetének, s ez okból esik az oly könnyen a gombák martalékául.

*) „Die Zersetzungersersch. d. Holzes“ p. 14.

***) A Rovnán, a Szittnya északi lejtőjén, a vihnyei Kerlinghegy környékén stb.

A gomba agyökerek teljes elkorhadását okozza és a fenti erdőkben tett megfigyeléseim szerint, melyek a *Hartig* eredményeit is megerősítik, felhatol a gomba a gyökfő fájába és a törzsbe is, de méréseim szerint legfeljebb 2—3 méternyire a föld fölé.

A talajban az erdő fáinak egymásba kapaszkodó s egymással teljesen össze is növő gyökérzetén a gomba fonalai fáról-fára terjednek. A megtámadott fákon a külső kinézés semmit sem árul el, csak ha egy-egy erősebb szélvihar vagy hónyomás éri az erdőt, a mely aztán ezrével szedi le a gomba áldozatait. A szél által kifordított fán első pillantásra fel lehet ismerni, hogy *Polyporus annosus* okozta-e a bajt, vagy a talaj sekély volta: míg ugyanis a sekély talaj következtében kidöntött fának egész gyökérzete kihuzódik a talajból, addig a gombás fa gyökerei vállban eltöredeznek, el vannak korhadva. Az ilyen elkorhadt gyökér fája kézzel szétmorzsolható, a fapalástok elválnak egymástól. Ilyen a törzs tövén is a fa belseje. Ha a törzset itt keresztül vágjuk, úgy a külső évgyűrűket épeknek találjuk, ezek által tartja fenn a fa életét, a törzs belseje azonban éppen úgy ki van korhadva, mint a gyökerek. A fapalástok (az évgyűrűk) belső, vezető része kevésbé állt ellen a korhadásnak s ennek következtében lemezekre válik a fa. A korhadás a törzs egyik oldalán (amely rész néha félholdalaku) rendesen erősebb, mint a többi részen. Ez nyilván attól függ, hogy a gyökfőnek mely oldalán áll a legelőször és legerősebben megtámadott gyökér, a melyből aztán a gomba a gyökfőn át a törzsbe is legelőször felhatolva, az illető oldalon előrehaladottabb korhadást okoz.

A *P. annosus* okozta korhadásra jellemző, hogy a fában apró, többnyire a rostok irányában megnyult, hosszukás, fehér foltok keletkeznek, s ezek közepén fekete foltoeska

van. E foltok később eltűnnek és helyükön üregecskék keletkeznek s a fa ezáltal szivacsos lesz. A mint említém, a törzs tövének belsejében a korhadás felfelé nem hatol messzire. Ha az egészen kikorhadt belsejü gyökfövel bíró törzset felfelé 1—1 méteres szakaszokra vágjuk, ugy már a 2-ik, 3-ik szakasznál épnek találjuk a fát, de egy barnás, lilaszines középső rész elárulja, hogy a gombafonalak odáig is elhaladtak. Feljebb aztán ez a színváltozás is elmarad.

A kidölt fák gyökerein és gyökfőjén jelennek meg a gomba nagyra megnövő, lepényalaku, fehér termőtestei.

A *Polyporus annosus* gazdanövényei közül tehát a leirt esetben ugyanolyan szerep jutott az *Abies pectinata*-nak, mint a milyent *Hartig* dolgozatában a *Picea excelsa* és *Pinus silvestris* fajoknak tulajdonított.

Végül a *Nectria ditissima* Tul. és a *N. cinnabarina* Tode gombákra vonatkozólag ismertetek néhány megfigyelést előzetes közlemény gyanánt.

A *Nectria ditissima* Tul. (51. kép a műmellékleten) első beható rendszertani leírását a két *Tulasne* munkájában*) találjuk meg, azután pedig *Hartig* R. irta**) le e gombát tüzetesen, növénykórtani szempontokból, s a lombos fák rákbetegségének okozójául mutatta ki (55. kép). Ez a két dolgozat s ennek illusztrációi képezték és képezik a forrást a tan- és kézikönyvekhez; e mellett azonban ugyszólván állandóan olvasunk közleményeket e gombáról. Részben tagadásba hozzák, részben megerősítik azt, hogy tényleg ez a gomba okozza a gyümölcs- és más kétszikü fák rákbetegségét.

Bra ezt a betegséget az ember rákbetegségének okozójával hozta kapcsolatba; *Brzezinszki* pedig a fák

*) „Select. fungor. carp.“ III. p. 7?.

**) Untersuchungen a. d. forstbotan. Inst. zu Münchenⁿ I p. 109.

ráksebének okául a *Bacterium Mali*-t nevezi meg. Mindkét vizsgálati eredmény tévesnek bizonyult, s azok létrejötté kétségen kívül annak a következménye, hogy az ilyen rákos törzsrészleten az organizmusok egész serege előfordulhat, s ha ezeket a bakteriológia módszereivel vizsgáljuk, úgy a legváltozatosabb eredményekre juthatunk.

A *Hartig R.* és legutóbb az *Aderhold R.* vizsgálataiból s mesterséges infekciókkal tett kísérleteiből bebizonyult az, hogy a *N. ditissima* spóráival s myceliumával beteggé lehet tenni az élő hánccsot s a kambiumot; hogy azonban a néha 50—60 éven át következetes szabályossággal terjedő ráksebeket tényleg ez a gomba okozza-e, azt, a fenti kísérleti bizonyíték alapján csakis abból következtetik, hogy az ily ráksebekben a gomba peritheciumai gyakran előfordulnak.*)

Az évről-évre növekedő ráksebeknek ezenkívül *Hartig R.* egy másik nemét is ismertette:**) a fagyrákot. Mindkettő megegyezik abban, hogy az ujonnan keletkező fapalástok a rákseb kerületén folyton küljebb és



55. kép. Rákseb *Carpinus* *Betulus* törzsén.

*) *Aderhold* (Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten II. Abth. 1903. pag. 763.) kísérletileg kimutatta ugyan, hogy az inficiált sebhelyek a következő évben rákszerűen tovább terjedtek, mit a kéreg beesése jelzett. Ez azonban még nem azonosítható a lombfák fennebb említett ráksebeivel. Kétségtelen bizonyítékot e kísérletek csakis több év múlva szolgáltathatnak, s az *Aderhold* által kilátásba helyezett további megfigyelési eredmények elé érdeklődéssel tekintünk.

**) U. o. p. 129.

küljebb szorulnak, s hogy mindkettő többnyire korhadt ágcsapoktól, gyakran ágvillákból indul ki. Különbség gyanánt említi fel *Hartig* a kettő között azt, hogy míg a gombaokozta rákseb alatt a fa csak néhány *mm*-nyire barnul meg, addig a fagyrák alatt egy barnult részlet nyulik a törzs belsejébe is, fel és lefelé. *Hartig* azt is felhozza különbség gyanánt, hogy a fagyrák csak fagyos években terjed s ha a fagyok kimaradnak, úgy a seb beforradhat (p. 138.). Ez azonban nem biztos különbség, mert — a mint egy más helyen *Hartig* is leírja (p. 117.) — a gombaokozta rákseb is beforradhat. Az előbbi különbségre vonatkozólag pedig azt tapasztaltam, hogy a fa belsejének megbarnulása sem biztos jel, mert ha különféle fa-fajokról eredő számosabb ráksebet vizsgálunk meg, úgy azt találjuk, hogy a gomba- és fagyokozta rákseb eme jellemzőnek tartott sajátja tekintetében a legkülönfélébb átmenetek előfordulnak.

Vihnyén (Barsm.) egy réten, a melyen mintegy 30 db 15 éves diófácaska áll, tavaly észrevettem, hogy majdnem az összes fácskák rákosak. Közelebről s többször megfigyelve ezeket, azt tapasztaltam, hogy e fák a késői, s lehet hogy a korai fagyoktól is sokat szenvednek. Egyes ráksebeket pedig megvizsgálva azt találtam, hogy belsejükben a fagyráknak *Hartig* által megadott jellegeivel birnak. E mellett azonban majdnem az összes ráksebeken jelentkeztek a *Nectria ditissima* peritheciumai is.

Ebben az esetben tehát a ráksebek mindkét oka együtt fordul elő, a minek lehetőségét különben *Hartig* is megemlíti (p. 139.). Kérdés azonban, hogy melyik behatás képezi most már az elsődleges okot és melyik érvényesül csak másodlagos hatással: a fagy-e, vagy a gomba?

Ha a fagy képezi az elsődleges okot, — a mire

az összes jelekből következtetni lehet — úgy a gomba előfordulása szaprofita természetű.

A lombfák ráksebein előforduló *Nectria*-peritheciumokkal teljesen azonos kinézésűeket már több alkalommal találtam a selmeczbányai tűzifaraktárakban szaprofita módon tenyésztve, még pedig 2—3 éve levágott, ráksebeiktől teljesen mentes *Acer Pseudoplatanus*, *A. platanooides* és *Fagus sylvatica* hasábok fáján s kérgén, egészen frissen fejlődve.

A *Nectria ditissima* szaprofita előfordulásáról tudtommal sehol sincs említés téve, ez a körülmény pedig igen fontos, mert ha tényleg fennforog, úgy az eddigi felfogáshoz képest egészen más megvilágításba helyezi előttünk a ráksebek és a rajtuk előforduló *Nectria ditissima* peritheciumai közötti kapcsolatot.

E kérdés eldöntése céljából most már első sorban azzal kellene tisztában lennünk, hogy ugyanazon fajjal van-e dolgunk? Az említett tűzifahasábokon talált *Nectria*-peritheciumok a vihnyi diófákon s ezenkívül az általam más helyeken *Carpinus Betulus*, *Prunus Armeniaca*, *Tilia parvifolia* és *Corylus Avellana* fák ráksebeivel gyűjtött *Nectria* termőtestekkel teljesen azonosak, de a *Nectria coccinea* (Pers.) fajjal is azonosíthatók, legalább a *Rabenhorst* exsiccatumában levő példányokkal egyezőek. Ez azonban még semmit sem bizonyít, mert hiszen sem ezek, sem a *N. Cucurbitula* (Tode), sőt a *N. cinnabarina* (Tode) peritheciumai sem különböztethetők meg biztosan egymástól. (Utóbbinál tudvalevőleg csakis a konidiumos alak a jellemző.) A *cinnabarina* szemölcsös volta és csucsának beesettsége, — a *Cucurbitula* nagyobb volta és „*Cucurbita*“ alakja, nemkülönben a *coccinea* és *ditissima* felsorolni szokott jellegei nem biztosak; nemcsak hogy átmeneti alakok kötik e fajokat össze, hanem gyakran az átlagban sem nyilvánulnak

meg e jellegek biztosan és így tulajdonképpen nem állapítható meg az sem, hogy a lombfák ráksebein esetről-esetre előforduló *Nectria*-peritheciumok mely fajhoz tartozók? Hogy mindig ugyanazzal a fajjal van-e dolgunk, vagy különféle egymáshoz igen hasonló gombával?

Hogy a fajra vagy fajokra vonatkozókkal maga *Hartig* sem volt tisztában, — a ki pedig eddigelé legbehatóbban leírta s rajzolta a lombfák rákbetegségét — az határozottan kiderül dolgozatának befejező részéből (p. 124—125.), melyben kiemeli, hogy ezt a kérdést nem tisztázhatja.

Ezekhez, a kérdés megoldását nehezítő viszonyokhoz még hozzájárul az, hogy gyakran találunk oly ráksebet, melyek évtizedeken át fejlődnek anélkül, hogy az ezalatt küljebb és küljebb szoruló fapalástok egyetlen-egyikén is *Nectria* termőtestek keletkeztek volna. Nem régen találtam olyan *Quercus sessiliflora*-törzsön egy 20—30 éves ráksebet, a mely zárt erdőben nőtt, a fagyoktól védve volt és sebe a *Hartig* leírása szerint is gombaokozta ráksebetnek volna tekintendő. *Nectria*-peritheciumokat azonban hiába kerestem rajta. Pedig az évek oly hosszú során át keletkezniök kellett volna, legalább itt-ott, és a *Nectria* termőtestek sokkal tartósabbak, semhogy a bemélyedt ráksebből egykönnyen eltűnének!

Hasonlóan hiányoztak a *Nectria* termőtestek több általam megvizsgált *Fagus*, *Carpinus* és *Prunus avium* fák ráksebein, melyeknek a fennebbi jellemzés szerint gombaokozta sebeknek kellett volna lenniök.

Az, hogy mesterséges infekció által *Hartig*-nak és *Aderhold*-nak s talán másoknak is sikerült a törzs kambiumának környezetét beteggé tenni, a mellett bizonyít, hogy az általuk vizsgált *Nectria*-faj vagy fajok parazita életmódot folytatva, a kambium környékét megölhetik.

E között azonban és a néha évtizedeken át szabályosan terjedő rákseb között — a mint említém — még nagy különbség van. Miután pedig maga *Hartig* leírja a fagy-rákban a rák egy olyan, a gombaokozta ráksebbel alakulás tekintetében azonos fajtát, a melyet az alacsony hőmérsék okoz, és miután — a mint *Hartig* is említi (p. 125.) — lehet, hogy még más, rákot okozó belső és külső okok is előfordulhatnak, az előzők alapján arra a következtetésre jutunk, hogy a lombfák rákbetegségét még biztosan nem ismerjük, és hogy az ezeken található *Nectria*-peritheciumok jelentőségének megítélésében óvatosabban kell eljárunk. A fentiek alapján az a feltevés is jogosult volna, hogy némely esetekben a gomba támadása adja meg a lökést a rákseb keletkezésének kezdetéhez, a mely azután más gombák s külső és belső okok által terjed, és egyuttal bármikor megengedi a *Nectria*-nak szaprofita módon való megtelepedését is.

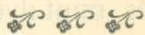
Az előzőkkel kapcsolatosan a *Nectria cinnabarina*-ra vonatkozólag akarok még említést tenni. Ezt a gombát a két *Tulasne* és később *Mayr H.* írták le a legbehatóbban. *Mayr* ismerteti róla, hogy különféle lombos fákön fordul elő, mint szaprofita, de a törzseken és ágakon sebhelyek révén parazita is lehet, és mint ilyen a háncsot és a kambium környékét pusztítja.

A selmeczbányai kertek egyikében a kajszin-baraczk-fákön (*Prunus Armeniaca*), a melyek a fagytól sokat szenvednek, ezt a gombát a törzseken s ágakon hasonló ráksebekkel kapcsolatosan találtam meg (50. kép a műmellékleten), mint a milyent a *N. ditissima*-nak tulajdonítunk*), csakhogy a kajszin-baraczk kérge nem pattan le könnyen, hanem ellepve a gomba

*) A *N. cinnabarina* hasonló előfordulását és működését ismerteti *Mayr Acer platanoides és Robinia Pseudoacacia* fácskákon.

piros, konidiumos termőtesteitől, sokáig borítja az évről-évre növekedő ráksebet. Egy ilyen sebhely elhalt kérge alatt különben itt-ott, egyenként elszórva, ugyanolyan *Nectria-peritheciumok*at is találtam, mint a milyenek más lombfák ráksebein előfordulnak. E baraczkfák egymásután pusztulnak ki, s az elhaló, vékonyabb ágakon mindenütt, a vastagabb ágakon és a törzsön pedig a ráksebekre szorítkozva nagymennyiségben láthatók a *N. cinnabarina* piros konidiumos termőestei. Peritheciumokat e konidiumos vánkóson nem sikerült találnom.

Hogy ebben az esetben fagy- vagy gomba okozta ráksebekkel van-e dolgunk, azt nehéz volna biztosan megállapítani. A körülmények amellett szólnak, hogy a vékonyabb hajtásokat a fagy öli meg; ezek elhalt szövetébe telepszik a *N. cinnabarina*, s eme vékonyabb mellékágak tövénél a vastagabb ágak kérgébe és háncsába hatolva, itt mint parazita működik tovább, és talán más gombák és különféle hatások társaságában az említett terjedő ráksebet okozza. A gomba, vagy gombák támadásának a fagy által meggyengülő fa nem tud ellenállni, és 2—3 év alatt a terjedő ráksebek a vastagabb ágakat is egészen körülövezik, miáltal azok elpusztulnak.



A boszniai tanulmányut.

(Folytatás.)

Zenicza, a mely a Boszna völgyének egyik katlanszerű kiszélesedésében fekszik, mintegy 3000, többnyire mohamedán lakossal bíró csinos városka. Utczáiban tulnyomóak az egyemeletes, kiugró rácsos erkélyekkel bíró török házak. A város kerületén azonban sok a modern épület is, többnyire tisztai lakok. Nevezetességei közé tartoz-