

A mérnökgeológia célja és a geológusmérnök képzés.

Dr. JUHÁSZ JÓZSEF

Magyarországon a múlt század közepe táján az első geológus generációk leg-többje bányamérnök volt. Ebben az időben a bányaművelés tudománya viszony-lag kevés ismeretanyagot követelt még felsőfoku művelőtől is, ezért mód-jában volt a bányamérnöknek igen alapos földtani ismeretre szert tenni, a-mellyel kutatásai és bányabeli műveletei során egymagában is meg tudott oldani minden földtani problémát, sőt a földtani tudomány előbbrevitelére is vállalkozhatott. Ez a személyi egyezés lényegében lehetővé tette műszaki földtan művelését, hiszen a földtan és mérnöki tudományok művelője egy sze-mély lévén a természeti jelenségek akkor ismert mennyiségi meghatározá-sát, matematikai-fizikai leírását el tudta végezni.

Hasonló volt a helyzet a "kultur"-mérnökök tervezési munkáinál is. A mély-építő mérnök minden tervezési és kivitelezési munkájánál a földkéreg leg-felső rétegeivel kapcsolatba került, ezért nem nélkülözhetette a földtani is-mereteket. Kialakult az a szokás, hogy a mérnökök maguk végezték el a szükségnek megfelelően a földtani környezet felmérését és készítették el a várható változások elkerülésére szükséges munkálatokat.

Később, amikor egyre kényesebb szerkezetek építése kezdődött és egyre na-gasabb műszaki tudást igényelt a bányamérnöki munka, az addig kialakult gyakorlat lassan megváltozott és a bányamérnöki és mérnöki munkák során egyre rendszeresebben kezdték alkalmazni a Tudományegyetemről kikérülő ge-ológusokat, akik alap-képzettségüknél fogva a geológia tudományának a mű-szaki kérdésekkel való összehangolását nem tudták maradéktalanul megoldani. Ez rövidesen odavezetett, hogy a még csak születőben lévő mérnökföldtani tudomány nem tudott megerősödni, elcsorvadt.

A geológus közvetlen bevonása a műszaki feladatokba lényegében egy olyan kettősséget eredményezett, amely átmenetileg látszólag pótolta ugyan a geológusmérnök munkakörét, azonban meggátolta a mérnökgeológia tudomány fejlődését. A mérnök talajmechanikai szemlélet kis területek és egyszerű földtani felépítés esetén nem egyszer többé-kevésbé pótolta a mérnökgeológus munkáját, azonban egyoldalú szemlélete nem tette lehetővé a kérdések elemző komplex vizsgálatát a jelenségek gyökereinek megkeresését. Sok esetben a földtani ismeretek hiányában, a kizárólag kőzetfizikai jellemzőkre támaszkodás folytán mechanikus, formális munkát eredményezett.

A geológusmérnök munkaterülete az alapkutatót és módszertani kutatót végző geológus-geofizikus, valamint a tervező, kivitelező és üzemeltető bányamérnök, mérnök munkaterülete között foglal helyet.

A mai műszaki fejlettségre való tekintettel feltétlenül szükséges egy olyan szakember típus beállítása, aki az általános földtani, geofizikai, természetföldrajzi kutatásokat egy-egy létesítmény, vagy létesítménycsoport érdekében részkutatásokkal kiegészíti, s azokat értékeli.

A mérnökgeológia feladatát tehát így foglalhatjuk össze: valamely létesítmény, vagy létesítmény számára kijelölt terület földtani környezetének, természetes körülmények és emberi beavatkozás során létrejövő változásainak mennyiségi jellemzőkkel való meghatározása - az előkészítés, a tervezés, a kivitelezés és az üzemelés stádiumában - olyan pontosságig, hogy az a létesítményt tervező, üzemeltető mérnök számára tervezési és szervezési munkájához, a gazdaságos és biztonságos üzemeltetéshez elegendő területi feltételt adjon.

Feladata ezenkívül a földtani környezet kedvezőtlen változásainak elhárítására szükséges tervek elkészítése - esetleg a tervező mérnökkel közösen.

A mérnökgeológus-képzés célja tehát a bányászat, a nagy mély- és vízépitési munkák számára olyan felsőfokú képzettségű szakember nevelése, aki a bányanyitás, nagy mély- vízépitési munkák tervezéséhez szükséges előmunkálatokat teljes egészében irányítja és a tervező bányamérnök, ill. mérnök számára a földtani környezet minden jellemzőjét meghatározza.

A bányászattal kapcsolatban feladata a hasznos ásványok mennyiségének meghatározása, a szükséges kutatásokkal együtt, a műre érdemes ásványtestek térbeli lehatárolása. A bányaművelés vízépités, mélyépités, településfejlesztés során érintett területek közetviszonyainak felderítése - az adott cél szemelőttartásával - beleértve a közetfizikai, hidrogeológiai viszonyokat is - a várható változások meghatározása, a kedvezőtlen változások elhárítási, vagy csökkentési módjának kidolgozása. A kivitelezés és az üzem /bányánál művelés/ alatti dinamikai geológiai változások figyelemmel kísérése, és a kedvezőtlen változások előre-jelzése. A bányászatban a művelés befejezte után a beálló nyugalmi helyzet kialakulásáig a földtani környezet figyelése.

A geológusmérnök feladatkörébe tartozik, véleményem szerint hazai viszonyok között, a vízbányászat is. Ez amál is inkább természetesnek látszik, mert mind a bányaművelés, mind a mélyépités, vízépités során szükséges vízvédelmi, víztelenítési munkák kutatása, tervezése legszorosabb feladata kell, hogy legyen. Az ehhez szükséges alapozó szaktárgyi és szaktárgyi ismeretek tehát igen kis többlettel a vízbányászatban is megfelelő tájékozottsággal bíró szakemberek képzését teszik lehetővé.

Az utóbbi évtizedekben megindult nagyarányú iparosítás, a bányászat a közlekedés, és települések nagymértékű fejlesztése a nagy és érzékeny szerkezetek építése egyre inkább szükségessé tette az említett típusú szakemberek kiképzését. Ennek felismerése vezette a Nehézipari Műszaki Egyetemet arra a gondolatra, hogy geológusmérnökök kiképzését indítja meg, elsősorban a bányászat számára. A 10 éve kiadott első diplomák óta több, mint 130 geológusmérnök hagyta el ezt az egyetemet és elsősorban a Nehézipari Minisztériumhoz tartozó üzemekben, intézményekben, főként bányákban helyezkedett el. Ez a 10 év azt mutatta, hogy a geológusmérnökök számos esetben jól megállják helyüket a maguk komplex ismeretanyagával. Sajnos a vélemény nem minden esetben kedvező, ami azonban nem elvi hiba, hanem az oktatási anyag megválasztásán múlik s a kezdeti bizonytalanságoknak, utkeresésnek tudható be. Ezért az oktatási reform során a többi, már klasszikusnak mondható mérnöki szakok mellett különösen éles reflektorfénybe kell állítani ennek a szaknak jövőbeni helyzetét.

Először döntsük el, kell-e népgazdaságunknak geológusmérnök. Erre, azt hiszem, a válasz mindannyiunk részéről egyértelmű: kell. Erre egyrészt munkáink során jelentkező nehézségeink mutatnak rá, másrészt - és ezt még fontosabbnak tartom - a műszakilag haladottabb külföld ma már mindenütt felhasználja, sőt egyre nagyobb mértékben használja fel a geológusmérnököt. A hazai képzés hiányát és fogyatékosságait nem ellenérvnek, hanem a legsürgősebb kikiűszöbölendő rossznak kell tekinteni.

Következő kérdés: ha kell, milyen mennyiségű szakemberre van szükségünk. A Nehézipari Minisztérium, a KPH, az O.V.F. az ÉM. nem hivatalos, becsült adatai és a KPM területére általam becsült adatok szerint évente 33-35 geológus-mérnök kell. Véleményem szerint várható, hogy helyes képzés esetén feladatkörük bővülésével elsősorban az ÉM és KPM területén az igény megnövekszik.

Az oktatásra az alábbi négy lehetőség kínálkozik.

- 1./ Külföldi egyetemeken,
- 2./ Belföldön szakonkénti szakmérnökképzés, az adott alapszakot végzett mérnökök részére: közlekedés-építő geológusmérnök, vízépitő geológus-mérnök, szerkezetépítő geológusmérnök, bányageológusmérnök, vízbányász-mérnök.
- 3./ Belföldön levelező oktatásban, mely kétféle lehet,
 - a./ okl. geológusok átképzése geológus-mérnökké, ill. mérnökök átképzése geológussá, levelező oktatás során.
 - b./ az egyes egyetemeken a nappalinál jobban specializált levelező oktatásban az előbbi pontban megadott szakok nyitásával.
- 4./ Belföldön nappali oktatásban. Ekkor ismét két lehetőség van: egységes képzés és a szakosodás a szakmérnökképzés során történik, vagy szakosított alapképzés.

Az egyes oktatási formák előnyei az alábbiak:

- 1./ A geológusmérnök ismeretanyaga nem kis részben földrajzi helyhez kötött. Ezért a külföldön képzett emberek itthon sokáig csak elméleti fokon lehetnek erősek. Ez pedig veszélyes az alkalmazott tudományoknál, mert a gyakorlattól

való elszakadást jelentheti.

A külföldi oktatás jellege és rendszere /pl. szakosítása/, valamint az egyes tárgyak sulya és anyaga is az illető ország sajátos körülményeihez igazodik, ami részünkre előnytelen.

Végül az oktatásnak az a módja nem olcsóbb a hazai képzésnél, ugyanakkor eredménye nem ér fel a hazai képzéssel, mert itthon oktató, esetleg tanszék-többséggel meg lehetne oldani. És minden egyetemi tanszék egyben az illető szak egyik tudományos központja, az ország tárgyi problémáinak legfőbb szószólója. Ha ez hiányzik, nincs olyan mozdítóerő itthon, mely a mérnökök földtan tudományát gondozná és fejlesztené, a kikerülő geológusmérnököket megfelelően patronálná. Ezt külföldi egyetemre bízni nem lehet.

2./ A belföldi szakonkénti szakmérnökképzés tetszetős gondolat. Aránylag kevés számu, kettős ismeretanyaggal bíró szakember képzésének egyik módja. Sok probléma merül azonban fel, amelyek közül csak néhányat említek még. A geológusmérnöknek a műszaki alaptárgyakon kívül sok földtani alap- és alapozó szaktárgyat is kell tanulnia. Ezt a szakmérnökképzés során nehéz pótolni, annál is inkább, mert az új szakma egyes területen a korábban tanult műszaki szaktárgyak jellegére, példáira, azok alkalmazási területére is kihat, s így tulajdonképpen a műszaki alapozó szaktárgyakat és szaktárgyaikat is meg kellene részben ismételnünk, ami a szakmérnökképzés időtartamát nagyon megnövelné. Emellett a mérnök eredeti tanulmányainak nagy része teljesen feleslegessé válik új szakmájában. Az oktatásnak ez a formája drága és el is tér a szakmérnökképzés eredeti céljától.

A sajátos "geológusmérnöki" szemlélet kialakítására akkor van meg a lehetőség igazán, ha a földtani és műszaki tárgyakat egyidőben és összefüggéseiben kapja meg.

3./ A levelező oktatás egyik formája sem valósítható meg eredményesen, mert a geológusmérnök szemléltető oktatását tereprunkáját levelező formában nem lehet eredményesen biztosítani.

4./ Leghelyesebb - és szerintem egyedül helyes - a külön nappali geológus-mérnökképzést folytatni.

A különböző egyetemeken a szakosított geológusmérnök oktatásához szükséges tanszékek személyi és anyagi feltételek külön-külön való biztosítása feleslegesen nagy költségeket jelentenek.

A tulajdonképpen most induló szak számára legkedvezőbb az, hogy egy helyen lehet az új tudományt művelni, legjobb szakembereket összegyűjteni. Így gyorsabb és eredményesebb kutatást várhatunk tőlük. Amellett az egységes szemlélet - ugyanugy, ahogy geológusaink egységes szemlélete - biztosítja a feldolgozás és az értelmezés egységét, ami ugyancsak visszahat a mérnök-geológia tudományának gyorsabb fejlődésére.

A jelenlegi oktatási reform is, helyesen, célul tűzi ki a felesleges szakosítás elkerülését és egységes, igen jó alapképzés biztosítását az egyetemeken és a szakosítást rábizza a szakmérnökképzésre. Dr. Vadász Elemér akadémikus, a geológus-szak reform vitája során elmondott hozzászólásában annakidején összehasonlította a ma is egységes és a reform során is egységesnek tartandó geológusképzésünket a Szovjetunió és más nagy államok geológus specialista képzésével és véleményen szerint nagyon helyesen azt mondta, "Mi kis ország vagyunk, ezért az egyetemeken nem képezhetünk specialistát. De nem a specializálódást vetettük el, hanem csak azt időben kitoljuk." Ugy vélem, nekünk is ezt az utat kellene járnunk a geológusmérnök oktatás terén és egységes geológusmérnök oktatás után az életben kialakuló szükségletnek megfelelően a specializálódást a szakmérnökképzés során kellene kialakítani.

A geológusmérnök munkaterülete részben még betöltetlen. A Nehézipari Műszaki Egyetem ugyan igyekszik a hiányt megszüntetni, de a képzés jellegén kívül az, hogy a NIM-en kívüli vállalatok nem igen tudtak erről a képzésről, azt eredményezte, hogy a hallgatók első sorban a NIM vonalán helyezkedtek el. Így a mélyépítés, vízépités, vízbányászat területén még mindig kérszerű megoldások vannak, és az oktatási reform sem biztosítja ezeknek a területeknek geológusmérnökkel való ellátását, hiszen ilyen irányú képzés megindítását

hivatalosan csak későbbi időben tervezi. Feltétlenül és haladéktalanul szükséges az oktatás megfelelő kiterjesztése a mérnökgeológiának ezekre a területeire is.

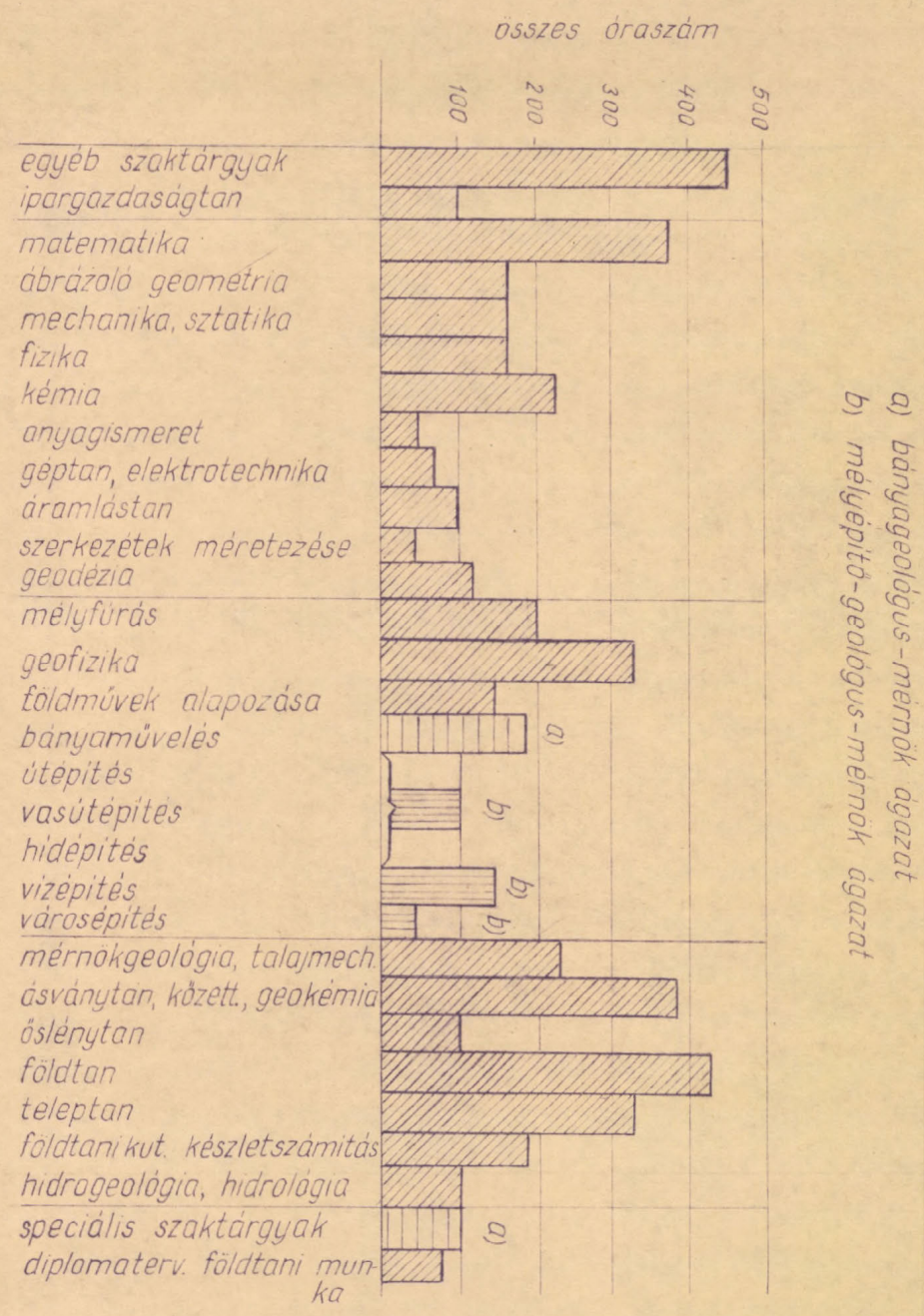
Amint már korábban említettük, a geológusmérnök a geológus, geofizikus és a bányamérnök, mérnök munkaterülete közötti szakmai összekötőkapocs. Ezért vizsgáljuk meg, hogy a reform tantervekben helyesen látszik-e ez a helye,

Tájékozódás végett az 1. ábrán feltüntettük a fenti szakok reform tantervjavaslatát a geofizikus kivételével. A könnyebb összehasonlíthatóság érdekében bizonyos tárgyakat összevontunk, csoportosítottunk. Ezek közül az ábrából talán legkevésbé tűnik ki, hogy a talajmechanikát és közetmechanikát a mérnökgeológia címszó alá csoportosítottuk, a bányaművelő mérnököknél pedig a biztosító szerkezetet a szerkezetek méretezése címszóhoz soroltuk. A többi csoportosítás a tantárgyak ismeretében egyértelmű.

Látható, hogy a geológusmérnök tanterve helyesen illeszkedik a tervező-kivitelező mérnök típus és a geológus közé. Alap- és alapozó szaktárgy ismeretanyaga eléri /sőt a javaslatban néhol meg is haladja/ a mérnök ismeretanyagát, ami lehetővé teszi azt, hogy műszaki alapismereteivel az életben bármilyen területen megállja a helyét a tervező-építő mérnök mellett. Ugyanakkor kb 1700 órányi földtani tárgyai igen erős földtani szemléletet és megfelelően bőséges földtani ismeretet adnak részére. Viszonylag még geofizikai ismeretei a legszűkebbek, de itt a geofizikának olyan fejezeteit választják ki, /pl. mélyfúrás geofizika/, melyekben kellő elmélyülés biztosítható, s amelyek a geológusmérnök munkája során kerülnek elsősorban felhasználásra.

A reform tanterv bizonyos mértékig javítható volna, megfigyelve a három felhasználó mérnök típus reformprogramját. Javaslatainkat a 2. ábrán tüntettük fel. Természetesen egyedül az óraszámok változása nem ad megfelelőbb képzést. Az is szükséges, hogy az egyes órákat olyan tartalommal töltsük meg, amely valóban a geológusmérnök munkaterületének legmagasabb fokon történő elsajátításához szükségesek. Ez természetesen azt is jelenti, hogy az egyes klaszikus tárgyak /pl. mechanika/ anyagát is át kell formálni a sajátos igényeknek megfelelően.

GEOLÓGUSMÉRNÖK



2. ábra.

Ha a javasolt módosított reformprogramot elfogadjuk, lehetővé válik, hogy ágazatosodás formájában, vagy váltott évfolyamokkal megoldható lesz az egységes geológusmérnök-képzés és az eddig kinaradt területekre is megfelelően képzett szakemberek kerülnek.

Hazai, sajátos viszonyaink között a geológus-mérnök képzésnek és mérnökgeológia tudomány művelésének nagy gazdasági jelentősége van. Ez a tudománykör hazánkban különösen elmaradott a többi környező államokhoz viszonyítva. Ezt látjuk, ha pl. Csehszlovákia, a Szovjetunió, Jugoszlávia elért eredményeit tekintjük. Ezért nagyon fontosnak tartom azt, hogy az oktatási reform során megfelelő helyet biztosítsunk egyetemi képzésünkben e tárgyak tanítására is. És talán a szokásos támogatásnál is nagyobb támogatásban részesítsük a mérnökgeológiát, hogy minél hamarabb elérjük Magyarországon is a világszínvonalat, melyet rokontudományaink pl. a geológia, talajmechanika, geofizika már régen elértek. Biztos vagyok benne, hogy az oktatási reform helyes értelmezésével, jól képzett, széles látókörű átfogó ismeretanyaggal rendelkező geológusmérnök képzést valósítunk meg és 6-8 év alatt hazánkban is megbecsült, keresett és a népgazdaság számára nagy hasznot hajtó tudományág terjed el. Ehhez már csak az kell, hogy az ipar is felismerje a geológusmérnökök szerepét és képzettségüknek megfelelő munkakörbe helyezze őket, illetve képzettségüknek megfelelően szélesítsék ki alakítsák át azokat a munkaterületeket, ahol a megcsontosodott hagyományok ma még geológusmérnököt nem ismernek, s így a feladat jellege még más szakma képviselőinek ismereteire van szabva.