

Leromlott szerkezetű talajokban hatékony abiotikus stressztoleráns növényi növekedésserkentő rizobaktériumok fitohormon termelésének vizsgálata

Lazanyi-Kovács Rita¹, Kiss-Leizer Dávid¹, Máté Rózsa¹, Puspán Ildikó¹, Seres Gábor², Kutasi József¹

¹ BioFil Mikrobiológiai, Biotechnológiai and Biokémiai Kft., Váci út 87. 1139 Budapest, ² Berlini Park – Dr. Seres Gábor, Berlini út 47-49., 1045 Budapest

Bevezetés

Korunk meghatározó mezőgazdasági korlátai a vízkészletek szűkössége mellett a szélsőséges hőmérséklet okozta károk. A fenntartható mezőgazdaság szellemében olyan technológiai megoldások kerülnek előtérbe, melyekkel a növény hozama és abiotikus toleranciája emelhető és a műtrágyák, peszticidek használata visszaszorítható. Egy alternatív lehetőség a növények termékenységének javítására a mikrobiális talajoltóanyagok használata. A növényi növekedés serkentő rizobaktériumok (PGPR) által termelt fitohormonok indukálják a sejtek megnyúlását, szaporodását, növelik a gyökérfelületet, így a tápanyagok és víz fokozott felvételét. A stresszes élőhelyekről izolált (pH- és ozmotoleráns) PGP rizobaktériumok fitohormonok termelésével képesek lehetnek elősegíteni a növények túlélési és növekedési esélyeit a leromlott szerkezetű ültetvényeken. (1. ábra)

1. ábra: A növények rizoszféráját kolonizáló baktériumok által termelt abiotikus toleranciát elősegítő vegyületek



Módszer

A projekt során savanyú és lúgos homoktalajokból, meszes-szódás-sófelhalmozódásos szikes és kilúgozott savanyú szikes talajokból, valamint savanyú öntéstalajokból származó leromlott szerkezetű talajmintákból izoláltunk több mint 1000 baktérium törzset. Ezek közül 100 törzs fitohormon termelését vizsgáltuk vékonyréteg-kromatográfiás (TLC) módszerrel és mintegy 70 fitohormon termelő törzset választottunk ki, melyek stressztoleranciáját (ozmotikus-, pH-tűrőképesség) is vizsgáltuk. A legalkalmasabb indol-3 ecetsav, transz-zeatin és gibberellinsav termelő törzseket kiválasztva HPLC-PDA módszerrel is megerősítettük fitohormon termelő képességüket (KUTASI és mtsai., WO 2015/118516), (Kovács és mtsai., 2017).

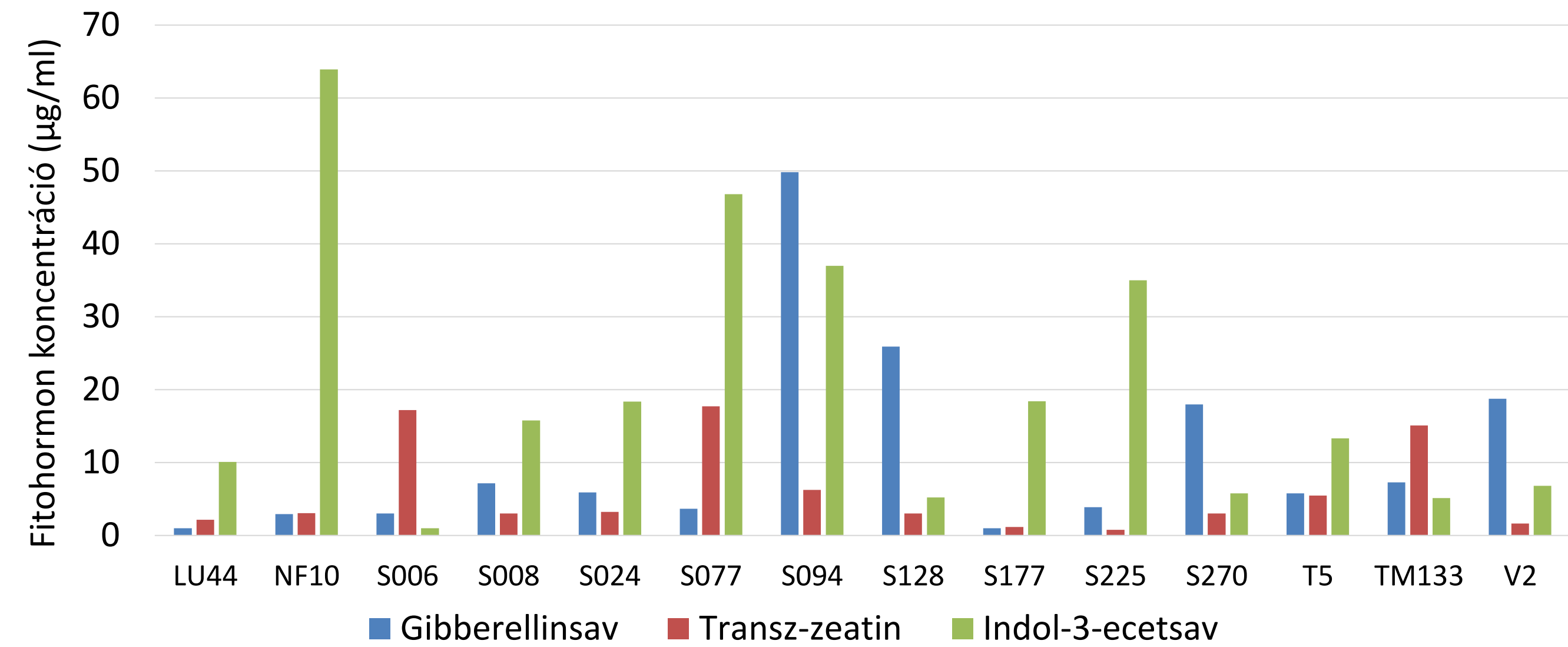
Eredmények

A vékonyréteg kromatográfiás vizsgálatok szerint 15 törzset találtunk melyek gibberellinsav, indol-3-ecetsav és transz-zeatin növényi hormonok termelésére egyaránt képesek (1. diagram). A HPLC-PDA vizsgálatokkal egyes törzsek gibberellinsav és indol-3-ecetsav termelését sikerült megerősíteni, a transz-zeatin molekulák jelenlétét azonban nem sikerült azonosítani a fermentlevekben. A gibberellinsav termelésben kiemelkedő törzsek HPLC-PDA szerint az S67 (91,6 µg/ml), S94 (26,0 µg/ml) és S128 (26,9 µg/ml) törzsek (2. diagram). Az indol-3-ecetsav termelésben kiemelkedő törzsek HPLC-PDA módszer szerint a TM135 (106,8 µg/ml), S94 (23,4 µg/ml), NF10 (24,9 µg/ml), S153 (25,9 µg/ml) és S128 (24,0 µg/ml) törzsek (3. diagram). A fitohormon termelésre képes baktériumok közül a TM135, S67, S270, V2, S128, S225 és S153 törzsek ozmotoleránsak. A TM135, S67, S94, S8, S24, S77, S225 és 242/9 törzsek érzékenyek a pH változásra. Savas környezetben az S128, S270 és V2 törzsek növekednek, míg lúgos körülmények között a KE1 és NF10 törzsek. Tágtúrásúnek kémhatásra és sókoncentrációra nézve az S153 bizonyult (4. diagram).

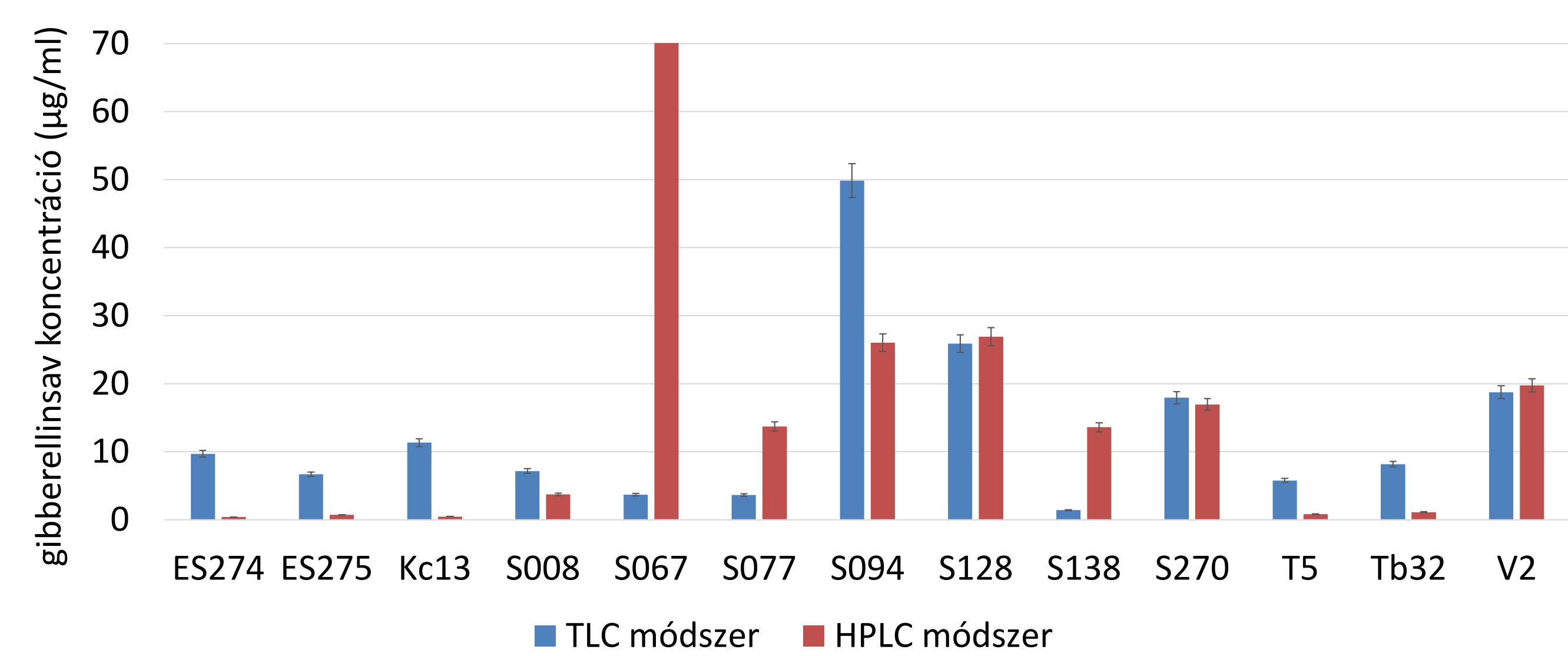
Összefoglalás

Az elvégzett kísérletek közel 15 olyan baktériumfajt eredményeztek, melyek többféle fitohormon termelésére képesek. A *Kocuria* (S8, S24, S225, TM135) és *Azospirillum* (NF10, KE1, 242/9) nemzetségek törzsei hatékony indol-3-ecetsav termelő képességgel rendelkeznek, de kedvezőtlen környezetben lassabban szaporodnak. A kémhatás változására érzékeny *Bacillus* (S67) és *Cryptococcus* (S94) törzsek, valamint a savanyú kémhatáson jól növekedő *Gordonia* (S270) és *Pseudomonas* (V2) törzsek kiemelkedő gibberellin termelésben. Az eredmények alapján a leromlott szerkezetű talajokra alkalmazható talajoltóanyag komponensnek leginkább az *Arthrobacter* (S153) nemzetséghez tartozó ozmotoleráns, savanyú és lúgos közegben is jól szaporodó törzs alkalmas, mely hatékony indol-3-ecetsav termelő stresszkörülmények között is.

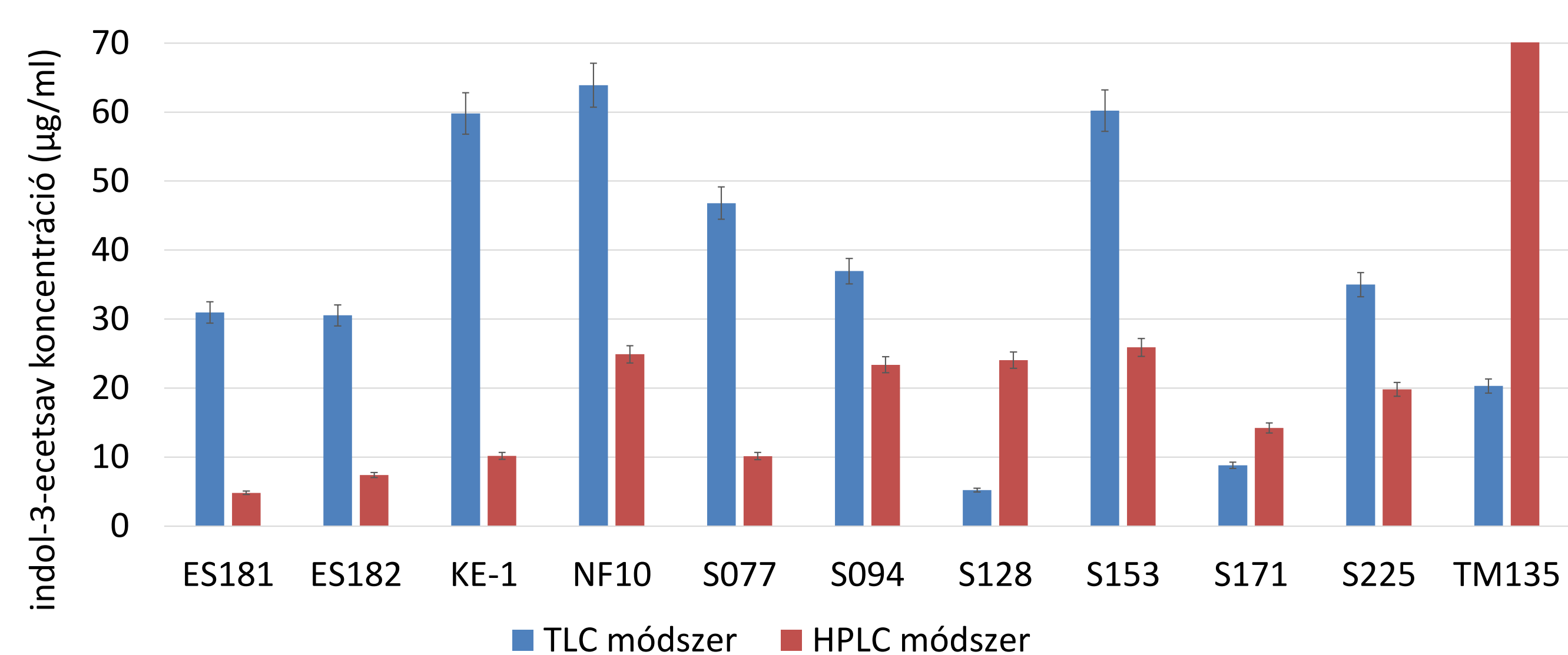
1. diagram: Mindhárom fitohormon termelésére képes baktérium törzsek fitohormon termelése TLC vizsgálatok alapján



2. diagram: Legjobb gibberellinsav termelő törzsek fitohormon termelése TLC és HPLC módszerrel összehasonlítva



3. diagram: Legjobb indol-3-ecetsav termelő törzsek fitohormon termelése TLC és HPLC módszerrel összehasonlítva



4. diagram: Legjobb fitohormon termelő rizobaktériumok pH és ozmotikus toleranciája

