CCMB

వైరల్ ఇన్ఫెక్షన్లను అడ్డుకునే మొక్కల 'జిగురు' అణు వలల గుట్టు విప్పిన CCMB శాస్త్రవేత్తలు

హైదరాబాద్, మే 13, 2026: సీఎస్ఐఆర్-సెంటర్ ఫర్ సెల్యులార్ అండ్ మాలిక్యులర్ బయాలజీ (సీసీఎంబీ) పరిశోధకులు మొక్కలలోని ఒక కీలకమైన రక్షణ వ్యవస్థను కనుగొన్నారు . మొక్కలు తమపై దాడి చేసే వైరస్‌లను బంధించి, నిర్వీర్యం చేయడానికి ద్రవరూపంలో ఉండే, జిగట ప్రోటీన్ బిందువులను ఉపయోగిస్తాయని మనకు తెలుసు. డాక్టర్ మందార్ వి. దేశ్‌ముఖ్ నేతృత్వంలో, జర్నల్ ఆఫ్ ది అమెరికన్ కెమికల్ సొసైటీ (JACS)లో ప్రచురితమైన వారి అధ్యయనం, అణుస్థాయిలో మార్పులను సులభంగా అర్థం చేసుకోవటానికి ఉపయోగపడుతుంది.

చాలా వైరస్‌లు వాటి జన్యు పదార్థంగా డబుల్-స్ట్రాండెడ్ ఆర్ఎన్ఏను కలిగి ఉంటాయి. వైరస్‌ల బారిన పడినప్పుడు మొక్కలు కొన్ని ప్రోటీన్లను ఎక్కువగా తయారు చేస్తాయి, ఇవి వైరల్ ఆర్ఎన్ఏలను గుర్తించగలవు. వీటిని ఆర్ఎన్ఏ-బైండింగ్ ప్రోటీన్లు (ఆర్ఎన్ఏ కు అతుక్కొనే ప్రోటీన్లు) అంటారు. మరియు, వాటిలో కొన్ని వైరల్ రెప్లికేషన్ కాంప్లెక్స్‌లు (వైరస్ తనను తాను విభజించుకోవటం) అని పిలువబడే స్థానాలలో వైరస్ యొక్క జన్యు యంత్రాంగానికి అనుసంధానమై జన్యు యంత్రాంగం విభజన చెందకుండా ని నిరోధించగలవు. తన జన్యు పదార్థాన్ని విభజించుకోలేకపోవడం వల్ల, ఒక వైరస్ సోకిన కణాలలో తనను తాను పునరుత్పత్తి చేసుకోలేకపోతుంది. అయితే, ఈ ప్రోటీన్లు RNAతో ఏర్పరచుకునే బంధాల స్వరూపం మాత్రం శాస్త్రవేత్తలకు ఇప్పటివరకు స్పష్టంగా తెలియలేదు.

డాక్టర్ మందర్ దేశ్‌ముఖ్ (అత్యంత కుడివైపున ఉన్న వారు) నేతృత్వంలోని అధ్యయన బృందం

అదేవిధంగా, RNA-బంధన ప్రోటీన్లు రెండు పోగుల RNAతో తాళానికి తాళంచెవి సరిపోయినట్లుగా ఖచ్చితంగా జతకడతాయని ఇప్పటివరకు శాస్త్రవేత్తలు భావించారు. అయితే, న్యూక్లియర్ మాగ్నెటిక్ రెసొనెన్స్ (NMR) స్పెక్ట్రోస్కోపీ, ఫ్లోరోసెన్స్ మైక్రోస్కోపీ, మాలిక్యులర్ డైనమిక్స్ సిమ్యులేషన్స్ వంటి అత్యాధునిక సాంకేతికతలను వినియోగించిన CCMB పరిశోధక బృందం, ఈ తాళం-చెవి నమూనా వెనుక మరింత సంక్లిష్టమైన ప్రక్రియ దాగి ఉందని గుర్తించింది. రెండు పోగుల RNA-బంధన ప్రోటీన్లలో ఒక ప్రత్యేకమైన మడత నిర్మాణాన్ని వారు కనుగొన్నారు. ఈ నిర్మాణంలో విద్యుదావేశాలు ప్రోటీన్ ఉపరితలంపై ప్రత్యేక నమూనాలో అమర్చబడి, జిగురు మచ్చల్లాంటి ప్రాంతాలను ఏర్పరుస్తాయి. ధన, రుణ విద్యుదావేశాలు పరస్పరం ఆకర్షించుకోవడం వల్ల, ఈ ప్రాంతాలు ప్రోటీన్లను ఒకదానితో మరొకటి అనుసంధానిస్తాయి. ఫలితంగా ప్రోటీన్లు పరస్పరం కలిసిపోయి, దట్టమైన జెల్-వంటి బిందువులు లేదా సమూహాలను ఏర్పరుస్తాయి.

ఈ ప్రోటీన్లు అణు జిగురులా వ్యవహరిస్తాయి" అని అధ్యయనం తొలి రచయిత డాక్టర్ జయదీప్ పాల్ అన్నారు. "ఇవి ఏర్పరచే దట్టమైన జెల్-వంటి బిందువుల్లో వైరల్ RNA చిక్కుకుపోతుంది. ఫలితంగా, వైరస్ విస్తరణకు అవసరమైన కణ యంత్రాంగాన్ని అది చేరుకోలేకపోతుంది" అని చెప్పారు

ఈ జెల్-వంటి బిందువులను 'బయోమాలిక్యులర్ కండెన్సేట్స్' అని పిలుస్తారు. ఇవి జీవకణాల పనితీరును శాస్త్రవేత్తలు అర్థం చేసుకునే విధానంలో కొత్త కోణాన్ని చూపిస్తున్నాయి. "ఇంతకుముందు జీవకణాన్ని కేంద్రకం, మైటోకాండ్రియా వంటి వేర్వేరు భాగాల సమాహారంగా భావించేవారు. కానీ ఇప్పుడు కణాన్ని నిరంతరం మార్పులు చోటుచేసుకునే క్రియాశీల వ్యవస్థగా చూస్తున్నారు. ఇందులో ఎలాంటి పొరలు లేకుండానే కొన్ని సూక్ష్మ నిర్మాణాలు నీటిలో నూనె బిందువులు ఏర్పడినట్లుగా ఏర్పడతాయి. వీటి గురించి తెలుసుకోవడం ప్రాథమిక శాస్త్ర పరిశోధనలతో పాటు వ్యవసాయ, వైద్య జీవసాంకేతిక రంగాల అభివృద్ధికీ ఉపయోగపడుతుంది" అని డాక్టర్ దేశ్‌ముఖ్ తెలిపారు

ఈ ఆవిష్కరణ వ్యవసాయ రంగానికి కూడా ఉపయోగపడనుంది. ఈ ప్రోటీన్ వలల సామర్థ్యాన్ని పెంచడం ద్వారా వైరస్‌లను బలంగా ఎదుర్కొనే కొత్త పంట రకాలను అభివృద్ధి చేసే అవకాశం ఉందని శాస్త్రవేత్తలు చెబుతున్నారు. దీంతో ప్రపంచవ్యాప్తంగా పంటలకు నష్టం కలిగించే వైరస్‌ల ప్రభావాన్ని తగ్గించవచ్చు.

మానవ ఆరోగ్య రంగంలోనూ ఈ పరిశోధన ప్రాధాన్యం సంతరించుకుంది. డిమెన్షియా వంటి వ్యాధులతో సంబంధం ఉన్న హానికర ప్రోటీన్ గుంపులను తొలగించడం, అలాగే కణితుల (ట్యూమర్ల) పెరుగుదలకు తోడ్పడే రక్షణ పొరలను విచ్ఛిన్నం చేయడం వంటి అంశాల్లో ఇది ఉపయోగపడే అవకాశం ఉంది.

అంతేకాకుండా, ఈ అణు ప్రక్రియల గురించి మరింత అవగాహన పెరిగితే, ఈ ప్రోటీన్ల పనితీరును ఖచ్చితంగా నియంత్రించే కొత్త ఔషధాలను అభివృద్ధి చేయడానికి మార్గం ఏర్పడుతుంది.