செயற்கை நுண்ணறிவும் உணவுப் பாதுகாப்பும்: அறிவார்ந்த முடிவுகளுடன் அதிக உணவை உற்பத்தி செய்தல்

கலாநிதி. சமிலா டயஸ்



செயற்கை நுண்ணறிவு உலகிற்கு உணவளிக்க உதவுமா?

உணவு என்பது வாழ்க்கையின் அடிப்படைத் தேவைகளில் ஒன்றாகும். இருப்பினும், அனைவருக்கும் போதுமான, பாதுகாப்பான மற்றும் சத்தான உணவு கிடைப்பதை உறுதி செய்வது நாளுக்கு நாள் கடினமாகி வருகிறது. உலக மக்கள் தொகை தொடர்ந்து அதிகரித்து வரும் வேளையில், பருவநிலை மாற்றம், நீர்ப் பற்றாக்குறை, நிலச் சீரழிவு, பூச்சிகள் மற்றும் நோய்கள் விவசாய உற்பத்தியை அச்சுறுத்துகின்றன. உலகளாவிய மதிப்பீடுகளின்படி, 2050 ஆம் ஆண்டளவில் பூமியில் கிட்டத்தட்ட 10 பில்லியன் மக்கள் வாழக்கூடும், அதாவது எதிர்காலத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய உணவு உற்பத்தி கணிசமாக அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்.

இந்தச் சவால்களை எதிர்கொள்ள உதவக்கூடிய ஒரு சக்திவாய்ந்த கருவியாக செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) உருவெடுத்து வருகிறது. பெருமளவிலான தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து பயனுள்ள பரிந்துரைகளை வழங்குவதன் மூலம், விவசாயிகள், உணவு உற்பத்தியாளர்கள், வணிகங்கள் மற்றும் அரசாங்கங்கள் சிறந்த முடிவுகளை எடுக்க செயற்கை நுண்ணறிவு ஆதரவளிக்கக்கூடியதாக உள்ளது. விதைகளை விதைப்பது முதல் நுகர்வோருக்கு உணவை விநியோகிப்பது வரை, உணவு உற்பத்தி, விநியோகம் மற்றும் நுகரப்படும் முறையை செயற்கை நுண்ணறிவு மாற்றியமைத்து வருகிறது.

அடுத்த சில நாட்களில் நெற்பயிரில் பூச்சித் தாக்குதல் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளதாக கையடக்க தொலைபேசியில் எச்சரிக்கைச் செய்தியைப் பெறும் ஒரு விவசாயியைக் கற்பனை செய்து பாருங்கள். அந்த விவசாயி உடனடியாகச் செயல்பட்டு பயிர்களுக்கு



படம் 1: உணவு அமைப்பில் செயற்கை நுண்ணறிவு: பண்ணையிலிருந்து உணவருந்தும் தட்டு வரை

பெரிய சேதம் ஏற்படுவதைத் தடுப்பார். மழைவீழ்ச்சியைக் கணிக்கக்கூடிய, பயிர்களுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய சிறந்த நேரத்தைப் பரிந்துரைக்கக்கூடிய அல்லது போக்குவரத்தின் போது உணவு விரயத்தைக் குறைக்க உதவக்கூடிய ஒரு கணினி அமைப்பைக் கற்பனை செய்து பாருங்கள். இவை இனி அறிவியல் புனைகதை யோசனைகள் அல்ல, மாறாக செயற்கை நுண்ணறிவின் உண்மையான பயன்பாடுகளாகும்.

உணவுப் பாதுகாப்பைப் புரிந்து கொள்ளுதல்

எல்லா மக்களுக்கும் எல்லா நேரங்களிலும் போதுமான, பாதுகாப்பான, சத்தான மற்றும் மலிவு விலையிலான உணவு கிடைக்கும் போதே உணவுப் பாதுகாப்பு எனும் நிலை காணப்படும். இது நான்கு முக்கியமான தூண்களின் மேல் கட்டப்பட்டுள்ளது.

முதல் தூண் உணவுக் கிடைப்பனவு (food availability) ஆகும், அதாவது போதுமான அளவு உணவு உற்பத்தி செய்யப்பட்டு விநியோகிக்கப்பட வேண்டும். இரண்டாவது உணவுக்கான அணுகல் (food access) ஆகும், அதாவது மக்கள் உணவை பௌதிக ரீதியாகவும் பொருளாதார ரீதியாகவும் பெறக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும். மூன்றாவது தூண் உணவுப் பயன்பாடு (food utilization) ஆகும், இது உணவின் தரம், ஊட்டச்சத்து மற்றும் பாதுகாப்பைக் குறிக்கிறது. நான்காவது தூண் உணவு நிலைத்தன்மை (food stability) ஆகும், இது வறட்சி, வெள்ளம் அல்லது பொருளாதார நெருக்கடிகள் போன்ற கடினமான சூழ்நிலைகளிலும் உணவு தொடர்ந்து கிடைப்பதை உறுதி செய்கிறது.

பல காரணிகள் உணவுப் பாதுகாப்பிற்கு அச்சுறுத்தலாக அமையலாம். தீவிர வானிலை நிகழ்வுகள் பயிர்களை அழிக்கக்கூடும். வெப்பநிலை உயர்வு விளைச்சலைக் குறைக்கலாம். மோசமான சேமிப்பு வசதிகள் உணவு கெட்டுப்போவதற்கு வழிவகுக்கும். போக்குவரத்து தாமதங்கள் உணவு சந்தைகளை அடைவதைத் தடுக்கலாம். உணவு விரயமும் ஒரு முக்கிய உலகளாவிய பிரச்சினையாகவே உள்ளது. வேகமான, அறிவார்ந்த மற்றும் தகவலறிந்த முடிவுகளை எடுக்க மக்களுக்கு உதவுவதன் மூலம் உணவுப் பாதுகாப்பின் நான்கு தூண்களையும் வலுப்படுத்தும் ஆற்றல் செயற்கை நுண்ணறிவுக்கு உள்ளது.

செயற்கை நுண்ணறிவு என்றால் என்ன?

செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது தரவுகளிலிருந்து கற்றுக் கொள்ளவும், வடிவங்களை (pattern) அடையாளம் காணவும், சிக்கல்களைத் தீர்க்கவும் மற்றும் பரிந்துரைகளை வழங்கவும் கூடிய கணினி அமைப்புகளைக் குறிக்கிறது. பல மக்கள் ஏற்கனவே குரல் உதவியாளர்கள், ஆன்லைன் பரிந்துரை அமைப்புகள், வழிகாட்டல் பயன்பாடுகள் (navigation apps) மற்றும் மொழிபெயர்ப்புக் கருவிகள் மூலம் தினமும் செயற்கை நுண்ணறிவுடன் தொடர்பு கொள்கிறார்கள்.

விவசாயத்தில், செயற்கைக்கோள்கள், ட்ரோன்கள், வானிலை நிலையங்கள், கேமராக்கள், மொபைல் போன்கள் மற்றும் புல உணரிகளிலிருந்து (field sensors) தகவல்களைச் சேகரிப்பதன் மூலம் செயற்கை நுண்ணறிவு செயல்படுகிறது. இந்த அமைப்பு தரவை பகுப்பாய்வு செய்து, விவசாயிகளுக்கு உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்கவும் அபாயங்களைக் குறைக்கவும் உதவக் கூடிய பயனுள்ள நுண்ணறிவுகளை வழங்குகிறது. விவசாயிகளை மாற்றுவதற்குப் பதிலாக, சிறந்த தேர்வுகளை முடிவெடுக்கும் உதவிக்கருவியாக (decision-support tool) செயற்கை நுண்ணறிவு செயல்படுகிறது.

துல்லியமான விவசாயம் மூலம் அறிவார்ந்த விவசாயம்

செயற்கை நுண்ணறிவின் மிக முக்கியமான பயன்பாடுகளில் ஒன்று துல்லியமான விவசாயம் (precision agriculture) ஆகும். துல்லியமான விவசாயம் என்பது யூகிப்புகளுக்குப் பதிலாக துல்லியமான தகவல்களின் அடிப்படையில் பண்ணைகளை நிர்வகிப்பதாகும்.

பாரம்பரியமாக, விவசாயிகள் பெரும்பாலும் முழு நிலங்களுக்கும் ஒரே சீராக நீர், உரம் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இருப்பினும், ஒரு நிலத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் ஒரே மாதிரியான சிகிச்சை தேவைப்படுவதில்லை. சில பகுதிகளுக்கு அதிக நீர் தேவைப்படலாம், மற்ற பகுதிகளுக்கு கூடுதல் ஊட்டச்சத்துக்கள்

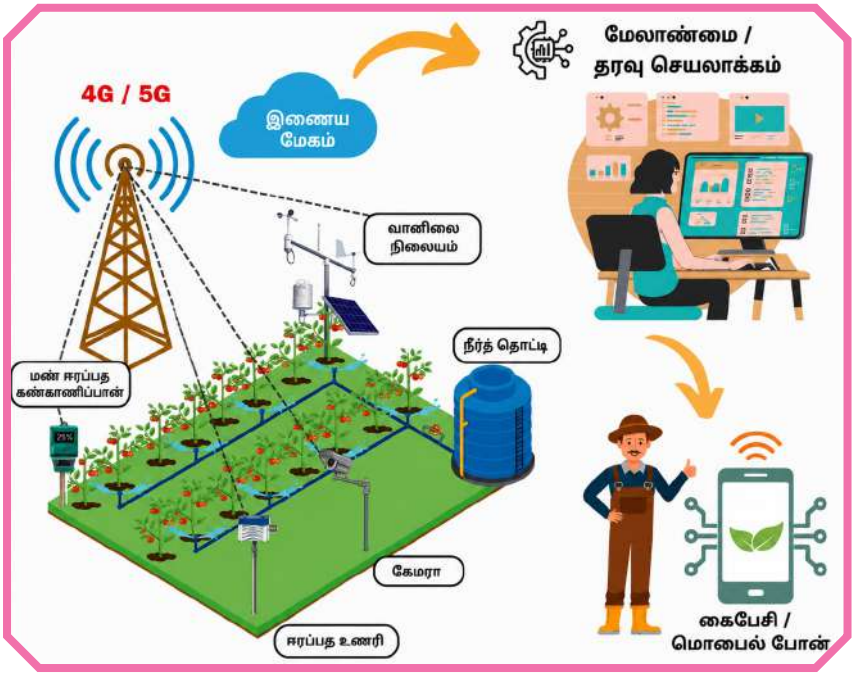
தேவைப்படலாம். செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகள் செயற்கைக்கோள்கள், ட்ரோன்கள் மற்றும் புல உணரிகளிலிருந்து வரும் தரவை பகுப்பாய்வு செய்து நிலத்திற்குள் உள்ள வேறுபாடுகளை அடையாளம் காணக்கூடியதாக உள்ளது. இதனால் விவசாயிகள் தேவைப்படும் இடங்களுக்கு மட்டும் வளங்களைப் பயன்படுத்தலாம். உதாரணமாக, மண்ணில் வைக்கப்பட்டுள்ள உணரிகளால் ஈரப்பதத்தை அளவிட முடியும். நிலத்தின் ஒரு பகுதி காய்ந்துவிட்டால், செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்பு அந்தப் பகுதிக்கு மட்டும் நீர்ப்பாசனத்தைப் பரிந்துரைக்கும். இது பயிர் உற்பத்தித்திறனைப் பராமரிக்கும் அதே வேளையில் நீர் பயன்பாட்டைக் குறைக்கிறது. அதேபோல், வானிலை முறைகள், மண் நிலைமைகள் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சித் தரவை பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம் எதிர்கால பயிர் விளைச்சலை செயற்கை நுண்ணறிவினால் மதிப்பிட முடியும். அறுவடை மற்றும் சந்தைப்படுத்தல் நடவடிக்கைகளை மிகவும் திறம்பட திட்டமிடுவதற்கு விவசாயிகள் இந்தத் தகவலைப் பயன்படுத்தலாம். இதன் விளைவாக செயல்திறன் அதிகரிப்பு, குறைந்த செலவு மற்றும் மேம்பட்ட விவசாய உற்பத்தித்திறன் ஆகியவை கிடைக்கின்றன.

தாவர நோய்கள் பரவுவதற்கு முன்பே கண்டறிதல்

தாவர நோய்கள் மற்றும் பூச்சித் தாக்குதல்கள் ஒவ்வொரு ஆண்டும் பில்லியன் கணக்கான டாலர்கள் விவசாய இழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. சிறிய பிரச்சினைகள் விரைவாக பெரிய பாதிப்புகளாக மாறக்கூடும் என்பதால், ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிவது இன்றியமையாதது.

செயற்கை நுண்ணறிவால் இயங்கும் பட அங்கீகார அமைப்புகள் (image recognition systems) நோய்களை ஆரம்ப நிலையிலேயே கண்டறிய விவசாயிகளுக்கு உதவும். ஒரு விவசாயி தனது ஸ்மார்ட்போனைப் பயன்படுத்தி சந்தேகத்திற்குரிய இலையை புகைப்படம் எடுத்தால் போதுமானது. செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்பு அந்தப் படத்தை தனது தரவுத்தளத்தில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஆயிரக்கணக்கான உதாரணங்களுடன் ஒப்பிட்டு, சாத்தியமான நோய்கள் அல்லது ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகளைப் பரிந்துரைக்கிறது.

உதாரணமாக, ஒரு நெல் இலையில் அசாதாரண புள்ளிகள் தென்பட்டால், செயற்கை நுண்ணறிவு நோயை அடையாளம் கண்டு பொருத்தமான கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரைக்கும். இது வயல் முழுவதும் பிரச்சினை பரவுவதற்கு முன் விவசாயிகள் விரைவாகச் செயல்பட அனுமதிக்கிறது. நோய்களை ஆரம்பத்திலேயே கண்டறிவது பயிர் இழப்பைக் குறைப்பதுடன், பூச்சிக்கொல்லி பயன்பாட்டையும் குறைக்கும் மற்றும் ஒட்டுமொத்த பயிர் ஆரோக்கியத்தையும் மேம்படுத்தும். இத்தகைய தொழில்நுட்பங்கள் மொபைல் பயன்பாடுகள் மூலம் எளிதில் கிடைக்கப்பெறுவதால், சிறு விவசாயிகளுக்கும் இவை மிகவும் பயனுள்ளதாக அமைகின்றன.



படம் 2: நிகழ்நேர வானிலை, ஈரப்பதம் உணரிகள் மற்றும் முடிவெடுக்கும் உதவி அமைப்புகளுடன் கூடிய மேம்பட்ட நீர்ப்பாசன மையம்

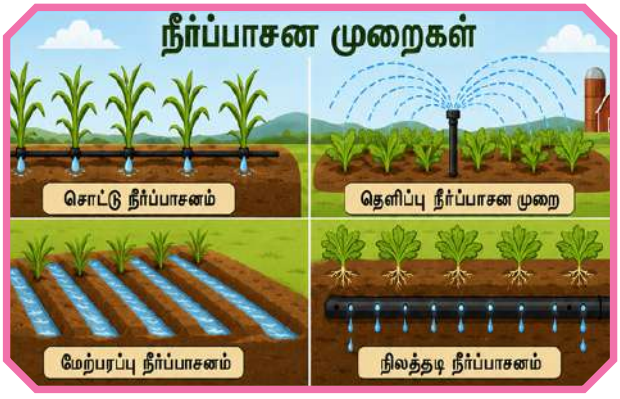
வானிலை மற்றும் காலநிலை அபாயங்களைக் கணிக்க செயற்கை நுண்ணறிவைப் பயன்படுத்துதல்

விவசாயமானது வானிலை நிலைகளை பெரிதும் சார்ந்துள்ளது. வறட்சி, வெள்ளம், புயல் மற்றும் மழைவீழ்ச்சி முறைகள் காரணமாக விவசாயிகள் பெரும்பாலும் நிச்சயமற்ற தன்மையை எதிர்கொள்கின்றனர். காலநிலை மாற்றம் வானிலை நிலைகளை கணிக்க முடியாததாக மாற்றியுள்ளது, இது உணவு உற்பத்திக்கு புதிய சவால்களை உருவாக்குகிறது.



செயற்கை நுண்ணறிவு வரலாற்று வானிலைப் பதிவுகள், செயற்கைக்கோள் தரவு மற்றும் காலநிலை தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்து முன்னறிவிப்புகளையும் கணிப்புகளையும் உருவாக்க முடியும். இந்த கணிப்புகள் சாத்தியமான அபாயங்களுக்குத் தயாராக விவசாயிகளுக்கு உதவுகின்றன.

உதாரணமாக, ஒரு செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்பு நீண்ட வறண்ட காலத்தைக் கணித்தால், விவசாயிகள் நீர்பாசன அட்டவணைகளை சரிசெய்யலாம் அல்லது வறட்சியைத் தாங்கும் பயிர் ரகங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம். அதேபோல், முன் வெள்ள எச்சரிக்கைகள் விவசாயிகளை உபகரணங்கள், கால்நடைகள் மற்றும் அறுவடை செய்யப்பட்ட பயிர்களைப் பாதுகாக்க அனுமதிக்கின்றன. பேரழிவு தயார்நிலை திட்டங்களை உருவாக்கவும் தேசிய உணவுப் பாதுகாப்பை வலுப்படுத்தவும் அரசாங்கங்களும் விவசாய நிறுவனங்களும்



பாரம்பரிய பாசன முறைகள் பெரும்பாலும் கணிசமான நீர் விரயத்திற்கு வழிவகுக்கின்றன. அறிவார்ந்த பாசன அமைப்புகள் (smart irrigation systems) உணரிகள், வானிலை முன்னறிவிப்புகள் மற்றும் செயற்கை நுண்ணறிவு நெறிமுறைகளை (AI algorithms) ஒன்றிணைத்து பயிர்களுக்கு எப்போது, எவ்வளவு நீர் தேவை என்பதைத் தீர்மானிக்கின்றன. நிலையான பாசன அட்டவணைகளைப் பின்பற்றுவதற்குப் பதிலாக, இந்த அமைப்புகள் நிகழ்நேர புல நிலைமைகளுக்கு ஏற்ப செயல்படுகின்றன. தேவையான போது மட்டுமே நீர் செலுத்தப்படுவதன் மூலம் விரயம் குறைக்கப்பட்டு செயல்திறன் மேம்படுத்தப்படுகிறது. நீர் பற்றாக்குறையால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் இந்த அணுகுமுறை குறிப்பாக மதிப்புமிக்கது. பயிர் விளைச்சலைப் பராமரிக்கும் அதே

செயற்கை நுண்ணறிவால் இயங்கும் முன்னறிவிப்பு அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

அறிவார்ந்த பாசனம் மூலம் நீரைச் சேமித்தல்

விவசாயத்தில் நீர் மிகவும் மதிப்புமிக்க வளங்களில் ஒன்றாகும். துர்திஷ்டவசமாக,



படம் 3: பாரம்பரிய பாசன முறைகளிலிருந்து அறிவார்ந்த புதுமையான பாசன முறைகளுக்கான வளர்ச்சி

வேளையில் நீரைச் சேமிப்பதன் மூலம், அறிவார்ந்த பாசனம் உணவுப் பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை ஆகிய இரண்டிற்கும் பங்களிக்கிறது.



படம் 4: விவசாயத்தில் ட்ரோன்களின் பயன்பாடு

ரோபோக்கள், ட்ரோன்கள் மற்றும் எதிர்கால பண்ணைகள்

நவீன பண்ணைகள் ட்ரோன்கள், ரோபோக்கள் மற்றும் தன்னாட்சி இயந்திரங்கள் போன்ற மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்களை அதிகளவில் பின்பற்றி வருகின்றன.

ட்ரோன்கள் மூலம் நிலங்களின் உயர் தெளிவுத்திறன் கொண்ட படங்களை எடுக்கலாம், பயிர் வளர்ச்சியைக் கண்காணிக்கலாம், சிக்கல் உள்ள பகுதிகளை அடையாளம் காணலாம், மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகளை துல்லியமாகத் தெளிக்கலாம். இது விவசாயிகள் பெரிய பகுதிகளை விரைவாகவும் திறமையாகவும் கண்காணிக்க அனுமதிக்கிறது. தன்னாட்சி டிராக்டர்கள் மனித தலையீடு இன்றி விதைப்பு மற்றும் களப் பணிகளைச் செய்ய முடியும். மனித உழைப்பின் தேவையைக் குறைக்கும் அதே வேளையில் பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளை துல்லியமாகப் பறிக்க அறுவடை ரோபோக்கள் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன.

இந்த தொழில்நுட்பங்கள் தற்போது வளர்ந்த நாடுகளில் அதிகம் காணப்பட்டாலும், செலவுகள் படிப்படியாகக் குறைந்து வருவதால் உலகம் முழுவதும் இவை எளிதில் கிடைக்கப் பெறும். எதிர்கால பண்ணைகள் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைக் குறைக்கும் அதே வேளையில் உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்க செயற்கை நுண்ணறிவு, ரோபோடிக்ஸ் மற்றும் ஆட்டோமேஷனை ஒன்றிணைக்கக்கூடும்.

உணவு விநியோகச் சங்கிலியை மேம்படுத்த பண்ணைக்கு அப்பால் செயற்கை நுண்ணறிவு

உணவுப் பாதுகாப்பு என்பது உணவை வளர்ப்பது பற்றியது மட்டுமல்ல. இது திறமையாகக் கொண்டு செல்வது, சேமிப்பது, பதப்படுத்துவது மற்றும் விநியோகிப்பது ஆகியவற்றையும் உள்ளடக்கியது. மோசமான சேமிப்பு நிலைமைகள், போக்குவரத்து தாமதங்கள் மற்றும் திறமையற்ற விநியோகச் சங்கிலிகள் காரணமாக அறுவடைக்குப் பிறகு அதிக அளவிலான உணவு இழக்கப்படுகிறது. தேவையைக் கணிப்பதன் மூலமும், போக்குவரத்து பாதைகளை உகந்ததாக்குவதன் மூலமும், சேமிப்பு நிலைமைகளைக் கண்காணிப்பதன் மூலமும் செயற்கை நுண்ணறிவு ஏற்பாட்டு பணிகளை (logistics) மேம்படுத்த முடியும். உதாரணமாக, செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகள் சந்தைப் போக்குகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து நுகர்வோர் எவ்வளவு உணவை வாங்க வாய்ப்புள்ளது என்பதை மதிப்பிட முடியும். சில்லறை விற்பனையாளர்கள் அதற்கேற்ப தங்கள் இருப்பை சரிசெய்து, அதிக இருப்பு வைப்பதால் ஏற்படும் விரயத்தைக் குறைக்கலாம். செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகளுடன் இணைக்கப்பட்ட வெப்பநிலை உணரிகள் சேமிப்பு வசதிகளைக் கண்காணித்து, உணவுப் பாதுகாப்பிற்கு நிலைமைகள் பொருத்தமற்றதாக மாறினால் மேலாளர்களை எச்சரிக்கும். இந்த மேம்பாடுகள் நுகர்வோருக்கு உணவு பாதுகாப்பாகவும் விரைவாகவும் சென்றடைவதை உறுதி செய்ய உதவுகின்றன.

உணவு விரயத்தைக் குறைத்தல்

உலகளவில், உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவின் குறிப்பிடத்தக்க பகுதி நுகர்வோரை அடைவதே இல்லை. உணவு உற்பத்தி, போக்குவரத்து, சேமிப்பு, சில்லறை விற்பனை மற்றும் வீட்டு நுகர்வின் போது உணவு விரயம் ஏற்படுகிறது. இந்த பிரச்சினையை தீர்க்க பல வழிகளில் செயற்கை நுண்ணறிவு உதவுகிறது. சில்லறை விற்பனையாளர்கள்

நுகர்வோர் தேவையை மிகவும் துல்லியமாகக் கணிக்கவும், அதிகப்படியான உணவை ஆர்டர் செய்வதைத் தவிர்க்கவும் செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தலாம். உணவகங்கள் வாடிக்கையாளர் விருப்பங்களை பகுப்பாய்வு செய்து தேவையில்லாத உணவு தயாரிப்பைக் குறைக்கலாம். ஸ்மார்ட் குளிர்சாதன பெட்டிகள் உணவுகளின் காலாவதித் திகதி நெருங்கும்போது நுகர்வோருக்கு நினைவூட்டவும் முடியும். உணவு விரயத்தைக் குறைப்பது உணவின் கிடைப்பனவை மேம்படுத்துவது மட்டுமின்றி, உணவு உற்பத்தியுடன் தொடர்புடைய சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளையும் குறைக்கிறது.

சிறுவிவசாயிகளுக்கு ஆதரவளித்தல்

குறிப்பாக வளர்ந்து வரும் நாடுகளில், உலகின் உணவில் கணிசமான பகுதியை சிறுவிவசாயிகளே உற்பத்தி செய்கிறார்கள். இருப்பினும், தகவல், தொழில்நுட்பம் மற்றும் நிதி ஆதாரங்களுக்கான அணுகல் (access) குறைந்த அளவில் கிடைத்தல் போன்ற சவால்களை அவர்கள் அடிக்கடி எதிர்கொள்கின்றனர். செயற்கை நுண்ணறிவில் இயங்கும் மொபைல் பயன்பாடுகள் வானிலை முன்னறிவிப்புகள், பூச்சி எச்சரிக்கைகள், சந்தை விலைகள் மற்றும் பயிர் மேலாண்மை ஆலோசனைகள் போன்றவற்றை நேரடியாக விவசாயிகளின் ஸ்மார்ட்போன்களுக்கே வழங்க முடியும். உதாரணமாக, வரவிருக்கும் பூச்சித் தாக்குதல் குறித்த எச்சரிக்கையை ஒரு விவசாயி பெறலாம் அல்லது ஒரு பயிருக்குச் சிறந்த சந்தை விலையை எங்கு பெறலாம் என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். இத்தகைய தகவல்கள் விவசாயிகளின் உற்பத்தித்திறனை உயர்த்தவும் வருமானத்தை அதிகரிக்கவும் உதவுகின்றன. ஸ்மார்ட்போன் பயன்பாடு தொடர்ந்து அதிகரித்து வருவதால், செயற்கை நுண்ணறிவு அடிப்படையிலான ஆலோசனைகள் உலகம் முழுவதும் உள்ள கோடிக்கணக்கான சிறுவிவசாயிகளுக்கு பயனளிக்கும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன.



படம் 5: விவசாய விளைபொருட்களின் அறுவடைக்குப் பிந்திய இழப்புகள்

எதிர்கொள்ள வேண்டிய சவால்கள்

பல நன்மைகள் இருந்தபோதிலும், உணவுப் பாதுகாப்பு சவால்களுக்கு செயற்கை நுண்ணறிவு ஒரு முழுமையான தீர்வாகாது. தொழில்நுட்பத்தின் செலவு ஒரு முக்கிய சவாலாகும். மேம்பட்ட உணரிகள், ட்ரோன்கள் மற்றும் தானியங்கி உபகரணங்கள் விலையுயர்ந்தவையாக இருக்கலாம், குறிப்பாக சிறிய அளவிலான விவசாயிகளுக்கு. மற்றொரு சவால் நம்பகமான இணைய இணைப்பு மற்றும் டிஜிட்டல் உள்கட்டமைப்புகளுக்கான அணுகல் ஆகும். பல கிராமப்புற சமூகங்கள் இன்றும் டிஜிட்டல் சேவைகளுக்கான வரையறுக்கப்பட்ட அணுகலையே கொண்டுள்ளன. மற்றும் பயிற்சியும் முக்கியமானது. செயற்கை நுண்ணறிவால் இயங்கும் கருவிகளைப் புரிந்து கொள்ளவும் திறம்பட பயன்படுத்தவும் விவசாயிகளுக்கு ஆதரவு தேவை. தரவு தனியுரிமை (data privacy) மற்றும் உரிமை (ownership) பற்றிய கவலைகளும் உள்ளன. தங்கள் பண்ணைகளில் இருந்து சேகரிக்கப்படும் தகவல்கள் பொறுப்புடன் பயன்படுத்தப்படும் என்பதில் விவசாயிகளுக்கு நம்பிக்கை இருக்க வேண்டும். இந்த சவால்களை எதிர்கொள்ள

உள்கட்டமைப்பு, கல்வி மற்றும் ஆதரவான கொள்கைகளில் முதலீடுகள் தேவைப்படும்.

செயற்கை நுண்ணறிவின் எதிர்காலம் மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்பு

விவசாயத்தில் செயற்கை நுண்ணறிவின் எதிர்காலம் நம்பிக்கையளிப்பதாக உள்ளது. இன்டர்நெட் ஆ.ப் திங்ஸ் (Internet of Things-IoT), மேம்பட்ட (advanced) ரோபோடிக்ஸ், டிஜிட்டல் இரட்டையர்கள் (digital twins) மற்றும் செயற்கைக்கோள் கண்காணிப்பு போன்ற வளர்ந்து வரும் தொழில்நுட்பங்கள் விவசாயத்தின் செயல்திறன் மற்றும் நிலைத்தன்மையை மேலும் மேம்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. தனிப்பட்ட பண்ணைகளுக்கான தனிப்பயனாக்கப்பட்ட (personalized) பரிந்துரைகளை வழங்கக்கூடிய செயற்கை நுண்ணறிவு அமைப்புகளையும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் உருவாக்கி வருகின்றனர். எதிர்கால தொழில்நுட்பங்கள் இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாக்கும் அதே வேளையில் காலநிலை மாற்றத்திற்கு விவசாயிகள் தங்களை மிகவும் திறம்பட மாற்றியமைக்க உதவக்கூடும். இந்த கண்டுபிடிப்புகள் மலிவானவையாகவும் பரவலாகவும் கிடைக்கும்போது, உலகளாவிய உணவுப் பாதுகாப்பை வலுப்படுத்துவதில் அவை குறிப்பிடத்தக்க பங்கை வகிக்கக்கூடும்.

உணவுப் பாதுகாப்பு மனிதகுலத்தின் மிகப்பெரிய சவால்களில் ஒன்றாகவே உள்ளது. அனைவருக்கும் போதுமான, பாதுகாப்பான மற்றும் சத்தான உணவு கிடைப்பதை உறுதி செய்வதற்கு, சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்கும் அதே வேளையில் உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்கும் புதுமையான தீர்வுகள் தேவைப்படுகின்றன. இந்த இலக்குகளை அடைவதற்குச் செயற்கை நுண்ணறிவு சக்திவாய்ந்த கருவிகளை வழங்குகிறது. துல்லியமான விவசாயம் மற்றும் நோய் கண்டறிதல் முதல் அறிவார்ந்த பாசனம், காலநிலை முன்னறிவிப்பு மற்றும் உணவு விரயத்தைக் குறைத்தல் வரை, செயற்கை நுண்ணறிவு உலகம் முழுவதும் உணவு அமைப்புகளை மாற்றியமைக்க உதவுகிறது. இருப்பினும், தொழில்நுட்பத்தால் மட்டுமே உணவு பாதுகாப்பற்ற தன்மையை தீர்க்க முடியாது. வெற்றி என்பது விவசாயிகள், விஞ்ஞானிகள், அரசாங்கங்கள், வணிகங்கள் மற்றும் சமூகங்களின் ஒத்துழைப்பைச் சார்ந்திருக்கும். மனித அறிவை அறிவார்ந்த தொழில்நுட்பங்களுடன் இணைப்பதன் மூலம், சமூகம் எதிர்கால தலைமுறையினருக்கு மிகவும் நெகிழ்வான, நிலையான மற்றும் வினைத்திறனான உணவு அமைப்புகளை உருவாக்க முடியும். உணவுப் பாதுகாப்பின் எதிர்காலம் இன்று நாம் செயற்கை நுண்ணறிவை எவ்வளவு புத்திசாலித்தனமாகப் பயன்படுத்துகிறோம் என்பதைப் பொறுத்தே அமையும்.



கலாநிதி. சமீலா பயஸ்
முதுநிலை விரிவுரையாளர்,
சுற்றுச்சூழல் கல்வி மற்றும் நிலையான மேம்பாட்டு மையம்
இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்

