

УДК 63.551

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

А. М. Польовий, д-р геогр. наук, проф.**Л. Ю. Божко**, канд. геогр. наук, доц.**Т. І. Адаменко**, канд. геогр. наук, доц.*Одеський державний екологічний університет,
вул. Львівська, 15, 65016, Одеса, Україна, apolevoy@te.net.ua*

Висвітлена історія розвитку агрометеорологічного обслуговування сільськогосподарського виробництва з часів М. В. Ломоносова до нині. Підкреслюється, що особливого розвитку агрометеорологічне обслуговування почало розвиватись у другій половині ХХ-го століття. Створення в 1953 році відділу агрометеорології в Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті стимулювало розвиток агрометеорологічних досліджень в Україні. В дослідженнях цього підрозділу впливу погодних умов на формування урожаю виділяється три етапи. На першому етапі (1953 – 1963 рр.) було проведено узагальнення і систематизація матеріалів вивчення агрогідрологічних властивостей ґрунту. На другому етапі (1963 – 1973 рр.) сформульована робоча гіпотеза про схему врахування впливу погодних факторів на приріст рослинної маси, проведення кореляційного аналізу урожайності з гідрометеорологічними елементами. Великий обсяг робіт виконано по дослідженню режиму фотосинтетично активної радіації і продуктивності посівів та по фітотемпературі посівів. Третій етап – є етапом становлення базових моделей урожайності сільськогосподарських культур та розробки методик прогнозу урожайності сільськогосподарських культур.

Ключові слова: метеорологічні спостереження, агрометеорологічне обслуговування, клімат, погода, сільське господарство.

Перші наукові уявлення про роль клімату і погоди в сільському господарстві відносяться до XVIII і XIX ст., коли почали вестися інструментальні спостереження за атмосферними процесами і явищами.

Уперше М. В. Ломоносов у 1758 році звернув увагу на значення метеорологічних умов і їхнього прогнозу для землеробства.

Видатні російські вчені агрономи А. Т. Болотов, І. М. Комов вели систематичні спостереження за станом культурних рослин і умовами погоди, вивчали кліматичні умови країни. Французький учений Р. Реомюр досліджував темпи розвитку рослин у зв'язку з температурою повітря, уперше застосувавши, для цього показник суми температур; інший французький учений Гаспарін у своїх роботах розглядав зв'язок клімату з землеробством.

Основоположниками сільськогосподарської метеорології як науки були видатні російські вчені Олександр Іванович Воєйков (1842–1916 рр.) і Петро Іванович Броунов (1852–1927 рр.).

О. І. Воєйков уперше довів можливість і необхідність застосування знань про клімат у сільському господарстві. У своїй знаменитій книзі «Кліматы земного шара, в особенности России» (1884 р.) О. І. Воєйков у двох главах описував взаємозв'язок між кліматом і рослинністю. Ним уперше були оцінені кліматичні ресурси Росії для сільськогосподарського виробництва, зокрема кукурудзи на зерно і фураж; він приділив велику увагу розвитку зрошуваного землеробства в південних районах країни, розвитку бавовництва у Середній Азії, дав агрокліматичне обґрунтування вирощування субтропічних культур (цитрусових, бамбука й ін.) у Закавказзі.

О. І. Воєйков зробив висновок про важливу роль снігового покриву як кліматоутворюючого фактору, показав доцільність проведення снігозатримання як агротехнічного прийому для поліпшення умов вологозабезпеченості і перезимівлі озимих культур. Багато його робіт

присвячені проблемам заліснення степової і лісо-степової зон, їм доведена роль лісопосадок у поліпшенні водяного режиму ґрунтів у посушливих районах.

У 1885 р. О. І. Воєйковим були організовані перші в Росії 12 агрометеорологічних станцій і розроблена програма спостережень на цих станціях.

Однак передові і практично важливі ідеї О. І. Воєйкова не знаходили широкого застосування в дореволюційній Росії. З великою гіркотою він писав: «Сотні і тисячі освічених і багатих хазяїнів, що застосовують удосконалені знаряддя, знають про клімат і погоду своєї місцевості не більш ніж їхні сусіди, неписьменні селяни, і це незнання відбивається на виробництві величезними збитками». Найтяжчі наслідки жорстоких посух 1891–1892 р. у Росії звернули увагу широкої громадськості на роль клімату і погоди в сільськогосподарському виробництві.

Чимала роль у розвитку сільськогосподарської метеорології й організації агрометеорологічних станцій належить А. В. Клоссовському (1846–1917 рр.).

П. І. Броунов у 1890 р. організував мережу метеорологічних станцій у Наддніпрянщині (1890–1917 рр.), причому в програму їхньої роботи були включені спостереження за сільськогосподарськими рослинами.

Вперше П. І. Броуновим були розроблені методичні засади, програми, інструкції та форми , і першим редактором їх був П. І. Броунов. Йому належить відкриття закону про критичні періоди в розвитку рослин (1908 р.). Ідейну основу цього підходу становив зміст оприлюдненої Д. М. Реутовичем (1854 р.) книжки «Сільськогосподарська метеорологія». У ній розглядався вплив несприятливих атмосферних явищ і процесів на рослини та їх продуктивність. Згодом ця ідея була поглиблена у третьому перевиданні праці Е. Г. Лоске (1908 р.) під тією ж назвою. Це інтелектуальне поле і стало теоретичним підґрунтям концепції критичних періодів.

П. І. Броуновим виявлені критерії посушливості й імовірності настання посушливих декад у Європейській Росії, виділені кліматичні і сільськогосподарські райони Росії.

У 1912 р. була опублікована монографія П. І. Броунова «Полевые культуры и погода», у

записів результатів перших агрометеорологічних спостережень за впливом погоди на ріст, розвиток і продуктивність рослин, який на той час був директором Київської метеорологічної обсерваторії (1892–1895 рр.), першим деканом географічного факультету Київського університету св. Володимира.

Головним у розробленій П. І. Броуновим програмі спостережень станцій і постів було проведення сполучених спостережень за розвитком і ростом сільськогосподарських культур і метеорологічних умов, а також іншими явищами, що мають відношення до вирощування рослин. Це положення й у наші дні є основним у програмах агрометеорологічних спостережень на території всієї країни.

З 1896 року Київську метеорологічну обсерваторію очолював І. І. Косоногов, при якому була організована служба інформації про вегетацію і урожай сільськогосподарських культур і видано 52 випуску «Сільськогосподарського метеорологічного бюлетеня Київської метеорологічної обсерваторії»

У 1897 році з ініціативи і при активній участі П. І. Броунова при Департаменті землеробства Росії було організоване Метеорологічне бюро – перша в країні і в усьому світі наукова агрометеорологічна установа. Керівником цього бюро був призначений П. І. Броунов.

З 1901 р. бюро стало видавати «Праці по сільськогосподарській метеорології» якій були узагальнені перші підсумки агрометеорологічних досліджень.

За рубежем агрометеорологічні дослідження почалися в другій половині XIX століття. Велике значення для розвитку сільськогосподарської метеорології в багатьох країнах мало створення в 1913 р. Комісії з агрометеорології при Міжнародній метеорологічній організації (ВМО) у Римі. У числі організаторів Комісії із сільськогосподарської метеорології був П. І. Броунов.

Новий етап у розвитку агрометеорології почався незабаром після Жовтневої соціалістичної революції 1917 р. У квітні 1921 р. В. І. Ленін підписав Декрет Ради Праці й Оборони про організацію метеорологічної й агрометеорологічної державної служби (Метеочастина Наркомзему Російської Федеративної Соціалістичної Республіки), 19 листопада 1921 р. Радою Народних

Комісарів Української Радянської Соціалістичної Республіки було прийнято декрет про організацію Української метеорологічної служби.

Цим документом був визначений порядок збору метеорологічної і агрометеорологічної інформації, їхньої позачергової передачі в Головне метеорологічне управління, на яке поклалися функції по зборі й аналізу всіх матеріалів мережі спостережень.

У важкі для молоді радянської держави роки заново створювалася мережа станцій агрометеорологічних спостережень. При цьому були використані основні принципи організації мережі, розроблені О. І. Воєйковим і П. І. Броуновим. Навесні 1922 р. за даними цієї мережі (100 станцій) був складений і опублікований Сільськогосподарський бюлетень № 1, який став прообразом сучасних агрометеорологічних бюлетенів. Так була створена агрометеорологічна служби в державному масштабі.

З 1930 р. агрометеорологічні дослідження були продовжені в Центральному бюро погоди в Москві, реорганізованому згодом у Центральний інститут прогнозів (ЦІП).

У 1932 р. у Ленінграді на базі створеного П. І. Броуновим відділу був організований Агрогидрометеорологічний інститут (АГМІ) і трохи пізніше Інститут посухи у Саратові. У цих інститутах були розгорнуті агрометеорологічні дослідження. Розроблялася теорія агрометеорологічних прогнозів, вивчалася динаміка запасів ґрунтової вологи на території колишнього СРСР, була складена перша карта агрокліматичного районування СРСР, опублікований «Світовий агрокліматичний довідник», виконані агрокліматичні дослідження, продовжувалося вивчення посух і суховіїв, були розроблені основи агрометеорологічного обслуговування сільського господарства. Велика заслуга в розвитку і практичному застосуванні цих досліджень належить Г. Т. Селянинову, С. І. Небольсину, П. І. Колоскову, Р. Е. Давіду.

У 1936 році було опубліковане перший в країні навчальний посібник «Сільськогосподарська метеорологія», написаний Р. Е. Давідом і його співробітниками. У цьому ж році вийшла у світ капітальна книга Р. Е. Давіда «Пшеница и климат».

У 1937-1938 рр. АГМІ був реорганізований у відділ агрометеорології Всесоюзного інституту

рослинництва (ВІР) у Ленінграді, а Інститут посух – у відділі агрометеорології Інституту землеробства Південного Сходу у Саратові. У 1985 р. на базі цього інституту створене науково-виробниче об'єднання «Еліта Поволжя».

В Україні у довоєнний період М. І. Розовим вивчалися залежності урожаю сільськогосподарських культур від елементів погоди. Були розпочаті розробки методики прогнозу урожаю на основі дослідження динаміки температури повітря й опадів. В. А. Равич проводив розробку критеріїв посушливості. О. В. Федоров вивчав вплив сонячної радіації на розвиток рослин. Особливе місце займали дослідження несприятливих умов зимового періоду на перезимівлю озимих. У 1932 році М. С. Кулик та Н. М. Низеньков організували спостереження за мінімальною температурою ґрунту на глибині вузла кушіння зернових за допомогою мінімального термометра, який було розміщено в металевій трубці (коробці Низенькова). І. Г. Йовенко і Н. К. Софотеров організували вивчення воднофізичних властивостей ґрунтів України. Дослідження з водного балансу ґрунтової вологи були проведені В. П. Поповим. Вплив умов зволоження на урожай вивчав М. М. Самбікін.

З початком Великої Вітчизняної війни агрометеорологічна тематика була передана із системи Гідрометслужби СРСР до системи Наркомзему СРСР. У 1948 р. вона знову була повернута в систему Гідрометеослужби СРСР. У 1948 р. в Одеському гідрометеорологічному інституті було створено агрометеорологічне відділення, перетворене згодом на агрометеорологічний факультет.

У 50-ті роки в ЦІП проводилася робота по зміцненню і розвитку мережі станцій і постів, які обслуговують сільське господарство. Продовжувалися дослідницькі роботи (Н. А. Зубарев, А. В. Процеров, А. А. Шиголев, О. О. Цубербіллер та ін.). Для освоєння цілинних земель у 1958 р. була підготовлена колективна монографія за редакцією Ф. Ф. Давітая «Агроклиматические и водные ресурсы районов освоения целинных и залежных земель».

В ці роки були організовані регіональні (зональні) Науково-дослідні гідрометеорологічні інститути в Казахстані (м. Алма-Ата), у Середній Азії (м. Ташкент), в Україні (м. Київ), у Закавказзі (м. Тбілісі), у Західному Сибіру

(м. Новосибірськ), і на Далекому Сході (м. Владивосток). В усіх цих інститутах були створені відділи агрометеорологічних досліджень, які виконували в основному регіональні роботи.

В 60-і роки в Гідрометеоцентрі СРСР, у регіональних (зональних) гідрометеорологічних інститутах були розроблені і впроваджені в оперативну практику методи агрометеорологічних прогнозів урожаю основних сільськогосподарських культур, прогнозів перезимівлі озимих культур (Є. С. Уланова, В. О. Мойсейчик, М. С. Кулик, Ю. І. Чирков, О. О. Цубербіллер, А. А. Окушко, Т. О. Побєтова, Б. І. Огородніков, Б. П. Пономарев, О. М. Поповська, Л. С. Кельчевська та ін.), методи прогнозів запасів вологи у ґрунті і методи оптимізації водного режиму сільськогосподарських полів (О. М. Алпатьєв, С. А. Веріго, Л. О. Разумова, О. Р. Константинов, А. М. Шульгін, С. І. Харченко та ін.). В 70–80-ті роки значний внесок в розвиток агрометеорологічних досліджень внесли Ю. С. Мельник, А. М. Дерев'янка, В. Н. Страшний, А. І. Страшна, Т. О. Максименко.

Створення в 1953 році відділу агрометеорології в Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті стимулювало розвиток агрометеорологічних досліджень в Україні. В дослідженнях цього підрозділу впливу погодних умов на формування урожаю виділяється три етапи (В. П. Дмитренко, 1978 р.).

На першому етапі (1953–1963 рр.) було проведено узагальнення і систематизація матеріалів вивчення агрогідрологічних властивостей ґрунту (Н. Г. Йовенко, А. І. Салєпова, А. М. Кекух, В. М. Лічкакі, А. С. Трегубова, Н. П. Паламарчук та ін.). Розглянуто характеристики вологозабезпеченості озимої пшениці (А. М. Кекух, Н. І. Михайлова) і побудовані карти розподілу вологозапасів (С. О. Сапожникова, А. М. Кекух, Н. Г. Йовенко, І. Е. Бучинський). С. О. Сапожниковою визначена імовірність дозрівання ранньостиглих сортів і гібридів кукурудзи. М. Н. Копачевською і Г. Л. Тимошенко розглянута можливість прогнозування термінів настання фаз розвитку кукурудзи. В. П. Дмитренко встановлені залежності і запропонована метод розрахунку тривалості міжфазних періодів озимої пшениці, кукурудзи і гречки.

У процесі досліджень зв'язку урожаю з гідро-

метеорологічними факторами на другому етапі (1963–1973 рр.) можна виділити кілька періодів. Їхня послідовність така: формування робочої гіпотези (О. Р. Константинов, В. П. Дмитренко), виклад уявлень про схему врахування впливу погодних факторів на приріст рослинної маси (О. Р. Константинов), проведення кореляційного аналізу урожайності з гідрометеорологічними елементами (В. П. Дмитренко, О. Р. Константинов, І. Б. Чайка, Т. А. Чекіна), виділення і моделювання основних факторів урожайності (В. П. Дмитренко, А. Я. Короткова, О. Р. Константинов, В. П. Петькова, І. Г. Грушка), вибір загальної моделі представлення зв'язків урожаю з основними факторами (В. П. Дмитренко; Н. І. Михайлова; А. А. Левенко, О. Р. Константинов, А. А. Вількенс) і розробка теоретичних основ моделювання урожайності сільськогосподарських культур (В. П. Дмитренко). Таким чином, другий етап можна назвати умовно етапом ідентифікації основних факторів урожайності як об'єкта керування. У підсумку досліджень отримано три типи моделей урожайності. Модель «погода – урожай» В. П. Дмитренко враховує максимальну урожайність і відхилення основних факторів від їхніх оптимальних значень. Модель урожайності О. Р. Константинова, В. П. Петькової, А. А. Левенко побудована шляхом статистичного осереднення і послідовного графічного виключення «визначальних факторів». У підході Н. І. Михайлової використовується залишковий метод побудови рівнянь регресії. Визначені зв'язки урожайності цукрового буряку (А. А. Кисиленко), картоплі (Р. М. Шелудякова), кукурудзи (А. Д. Рогаченко) елементів структури урожаю в озимої пшениці (М. І. Гойса, Г. Л. Тимошенко) з окремими гідрометеорологічними показниками. Досліджувався вплив елементів погоди на частку зерна в загальному урожаї озимої пшениці (Р. Б. Усманова) і на його якість (А. А. Левенко). Вивчалися фітометричні характеристики посівів і їхній зв'язок із урожайністю сільськогосподарських культур (М. І. Гойса, А. Д. Рогаченко, В. П. Дмитренко, Г. Л. Тимошенко, А. Я. Короткова, Н. К. Строкач). Розглянуто роль складових теплового балансу у формуванні продуктивності посівів (А. Д. Рогаченко, Л. І. Сакалі, А. П. Солодовнікова, М. І. Гойса, Р. М. Олейник). Велика увага приділялася вивченню просторових і часо-

вих характеристик і взаємозв'язку окремих агрометеорологічних елементів. Так, отримані зв'язки між вологозапасами ґрунту на різних угіддях (Н. І. Михайлова; С. Б. Красюк), між вологозапасами й опадами, температурою повітря, вологістю повітря (О. Р. Констянтинов, С. Б. Красюк; Л. В. Щербак; А. А. Левенко, С. П. Бруяцька). Вивчено розподіл вологозапасів ґрунту у весняний період, сум опадів і сум активних температур за вегетаційний період (А. Я. Короткова, Н. І. Астахова). Отримано попередні висновки про автокореляцію вологозапасів ґрунту (В. І. Конторщиків). Розроблено методику розрахунку енергетичних ресурсів (Н. А. Перелет; М. І. Гойса, В. М. Піщолка, В. Н. Міллер) і виконана оцінка цих ресурсів для території України (М. І. Гойса, Н. А. Перелет, В. М. Піщолка).

Приділялася увага дослідженню посушливих явищ на території України (В. В. Свіріна, В. П. Дмитренко, А. М. Кекух, Т. А. Чекіна).

Великий обсяг роботи виконаний по дослідженню режиму фотосинтетично активної радіації і продуктивності посівів (М. І. Гойса та ін.), також по фітоклімату посівів (М. І. Гойса, А. Д. Рогаченко, Р. В. Гаценко, В. В. Бібік). Значне місце займали роботи з гідрометеорологічних основ зрошувального землеробства (О. Р. Констянтинов, Р. М. Олейник та ін.).

Третій етап у дослідженнях зв'язку урожаю з гідрометеорологічними умовами з'явився етапом становлення базової моделі урожайності сільськогосподарських культур (В. П. Дмитренко) та розробка методик прогнозу урожайності озимої пшениці, ярого ячменю, кукурудзи (В. П. Дмитренко), озимого жита (В. П. Дмитренко, А. Я. Короткова), картоплі (Р. М. Шелудякова), цукрового буряку (І. П. Галюк), соняшника (А. В. Мурга).

Запропоновано експериментальну модель сумарного випаровування посівів кукурудзи (М. І. Гойса, В. В. Бібік). Вперше оцінена забезпеченість вегетаційного циклу рису фотосинтетично активною радіацією і на цій основі проведено агрокліматичне районування території України (В. М. Просунко).

В цей час одержали розвиток дослідження, спрямовані на регулювання технології вирощування окремих культур (М. І. Михайлова, В. П. Дмитренко, В. М. Лічкакі, І. Г. Грушка, Ю. В. Рогоджан, Р. М. Олейник) Розроблено

методику автомаршрутних обстежень посівів цукрового буряка (М. І. Михайлова) і аеровізуальних спостережень. Виконано дослідження і підготовлена методика спостережень за станом рисових полів (В. М. Просунко, М. І. Гойса).

В ці роки в СРСР одержали розвиток дослідження в області пасовищної метеорології (О. П. Федосєєв, І. Г. Сабініна, Л. Н. Бабушкін, А. І. Чекерес).

Велике практичне значення мали роботи М. С. Кулика й А. П. Федосєєва по обґрунтуванню застосування мінеральних добрив і диференційованої агротехніки в сільському господарстві.

Учні і послідовники Г. Т. Селянинова активно продовжували агрокліматичні дослідження (І. А. Гольцберг, Ф. Ф. Давітая, А. І. Руденко, С. О. Сапожнікова, Н. Н. Яковлев та ін.). Великий внесок в агрокліматологію 60-80 р. внесли праці П. І. Колоскова, Ф. Ф. Давітая, Д. І. Шашко, О. М. Шульгіна, Ю. І. Чиркова, Л. Н. Бабушкіна та ін.

В 1977 р. у м. Обнінськ, Калузької обл. був організований Всесоюзний науково-дослідний інститут сільськогосподарської метеорології (ВНДІСГМ), який став головним науково-методичним центром в області сільськогосподарської метеорології, головною установою у країні в цій галузі знань.

Основні напрямки наукової діяльності ВНДІСГМ стосувались наступних проблем: розробка теоретичних основ взаємодії фізичних та біологічних процесів в системі ґрунт – рослина – атмосфера; розробка нових методів агрометеорологічних прогнозів та програмування урожайності; вдосконалення методів наземних та дистанційних агрометеорологічних спостережень; розробка агрометеорологічних рекомендацій з врахування погодних умов при виконанні агротехнічних заходів; розробка автоматизованої системи збору та обробки оперативної агрометеорологічної інформації; розробка науково – методичних основ створення Агрокліматичного кадастру; розробка методів активного впливу на заморозки і т. д. Всі наукові напрямки очолювали провідні фахівці: М. С. Кулик, О. П. Федосєєв, О. Д. Сиротенко, А. М. Польовий, А. І. Коровін, В. В. Вольвач, В. О. Жуков, О. Д. Клещенко, О. Д. Пасечнюк, В. М. Пасов, В. І. Рачулик, Л. С. Кельчевська, П. П. Федченко, В. О. Горбачов, Є. К. Зойдзе, В. Н. Хомяков,

М. В. Нікіфоров, В. Ф. Гридасов та ін.

В 1981 р. була організована міжвідомча наукова Рада по проблемі «Агрометеорологія», до складу якої увійшли провідні вчені-агрометеорологи ВНДІСГМ, Гідрометцентру, регіональних НДІ Росгидромету, інститутів Академії наук і ВАСГНІЛ, МГУ, Всесоюзної сільськогосподарської академії ім. К. А. Тімірязєва (ТСГА), Одеського гідрометеорологічного інституту (ОГМІ). Наукова Рада розробляла генеральні напрямки розвитку сільськогосподарської метеорології.

Сучасні агрометеорологічні дослідження в Україні все більше спираються на новітні технічні засоби, нові прилади з використанням камер штучного клімату, авіації, супутниковій інформації, парку ПЕОМ.

Задачі сільськогосподарської метеорології визначаються вимогами ведення сільського господарства, його інтенсифікації шляхом механізації, хімізації, меліорації земель, селекції високопродуктивних сортів культурних рослин. Найважливіші задачі сільськогосподарської метеорології наступні:

1) вивчення й опис закономірностей формування метеорологічних і кліматичних умов сільськогосподарського виробництва в просторі і в часі;

2) розробка методів кількісної оцінки впливу метеорологічних факторів на стан ґрунту, розвиток, ріст і формування урожаю агрофітоценозів, на стан сільськогосподарських тварин, на розвиток і поширення шкідників і хвороб сільськогосподарських культур;

3) розробка методів агрометеорологічних прогнозів і удосконалення форм агрометеорологічного забезпечення сільського господарства;

4) агрокліматичне районування, розміщення нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур і порід тварин, агрокліматичне обґрунтування прийомів найбільш повного і раціонального використання ресурсів клімату для підвищення продуктивності рослинництва і тваринництва;

5) агрокліматичне обґрунтування прийомів меліорації земель і зміни мікроклімату полів, впровадження індустріальних технологій у рослинництві, у тому числі диференційованого застосування агротехніки у відповідності зі сформованими й очікуваними умовами погоди;

6) розробка методів боротьби з несприятливими і небезпечними для сільського господарства гідрометеорологічними явищами, у тому числі методів активного впливу на ці явища.

Ці задачі зважуються агрометеорологічною наукою і практикою з метою оперативного забезпечення різними видами агрометеорологічної інформації сільськогосподарського виробництва.

Досвід останнього років показує, що використання різноманітної гідрометеорологічної інформації в сільському господарстві відбувається на трьох тимчасових рівнях: 1) при виборі проектних рішень; 2) при виробленні планових рішень; 3) при прийнятті оперативного господарських рішень.

При виборі проектних рішень влаштовується раціональне розміщення і спеціалізація сільського господарства, районування культур і сортів сільськогосподарських рослин і порід тварин, створення гідромеліоративних систем і т.д. При цьому використовується кліматична і агрокліматична інформація.

При виробленні планових рішень плануються розміри урожаїв, визначаються потреби в добривах і ядохімікатах, обсяги поливної води, складаються сезонні графіки польових робіт і т.д. Тут у першу чергу використовується поточна оперативна агрометеорологічна і гідрологічна інформація, аналізуються сформовані агрометеорологічні умови стосовно до конкретних територій і культур, а також гідрометеорологічні прогнози різної завчасності.

При прийнятті оперативного-господарських рішень розробляються дії безпосереднього керування технологічними процесами в період вегетації рослин і заходами, здійснюваними на тваринницьких фермах і випасах. Для цього використовується оперативна інформація про фактичний стан середовища приземного шару атмосфери, ґрунту, посівів і гідрометеорологічні прогнози. Для успішного рішення задач сільськогосподарської метеорології, для ефективного використання агро- і гідрометеорологічної інформації в сільськогосподарському виробництві постійно удосконалюються методи агрометеорологічних досліджень і спостережень.

Розвиваються роботи, спрямовані на створення системи агрометеорологічного моніторингу посівів сільськогосподарських культур в Україні з застосуванням аерокосмічних методів

(В. С. Антоненко, О. А. Кривобок). Розвинуті питання теорії створення та функціонування системи агрометеорологічного моніторингу посівів (В. С. Антоненко).

Наукові дослідження в області агрометеорології інтенсивно проводились на кафедрі агрометеорології Одеського гідрометеорологічного інституту: К. Г. Мухіна виконала агрокліматичне районування стосовно фруктових дерев; Н. І. Синиціна вивчала формування теплового та водного балансу посівів; М. Я. Шевченко вивчав вплив агрометеорологічних умов на ефективність проведення агротехнічних заходів; В. В. Капельюш вивчала вплив погодних умов на формування урожаю картоплі; К. А. Кожемяченко досліджувала умови вирощування гречки; П. Ю. Міуський розробив метод прогнозу урожаю соняшника; А. В. Сучкова виконала дослідження умов формування урожаю кукурудзи; А. В. Швєбс розробила метод прогнозу вологозапасів під озимою пшеницею; Л. І. Дмитрієва вивчала умови формування урожаю винограду; К. А. Варламова досліджувала вплив агрометеорологічних умов на формування урожаю новітніх кормових культур; М. О. Пихтіна вивчала умови формування урожаю баклажан, Л. Ю. Божко досліджувала вплив агрометеорологічних умов на формування урожаю солодкого перцю.

Ці дослідження продовжують виконуватись на кафедрі агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів сучасного Одеського державного екологічного університету (А. М. Польовий, З. А. Міщенко, Л. Ю. Божко, Г. В. Ляшенко, О. В. Вольвач, О. О. Дронова, О. Л. Жигайло, О. Є. Ярмольська; Н. В. Кирнасівська, С. В. Свидаєрська, О. А. Барсукова, Т. К. Костюкевич, Н. В. Данілова, В. В. Колосовська). Основні наукові досягнення кафедри полягають у наступному:

– на основі теорії енерго- і масообміну в рослинному покриві та кількісної теорії фотосинтезу створені математичні моделі продуктивності сільськогосподарських культур, які описують формування в системі "грунт – рослина – атмосфера" гідрометеорологічного режиму та його вплив на формування кількості, якості та екологічної чистоти урожаю;

– математичне моделювання впливу екстремальних погодних умов (суховії, посухи, переizzo-

ложення, приморозки) на продуктивність сільськогосподарських культур;

– математичне моделювання розвитку популяцій шкідників та поширення інфекцій, їх шкідливий вплив на продуктивність сільськогосподарських культур;

– розробка теорії прогнозування продуктивності с.-г. культур та впровадження в практику Гідрометслужби України методів агрометеорологічних прогнозів кількості та якості урожаю с.-г. культур, зернового балансу в Україні;

– розробка математичних методів оцінки агрокліматичних ресурсів територій та їх впровадження в практику районування і розміщення с.-г. культур;

– математичне моделювання забруднення с.-г. культур та природної рослинності на землях, забруднених після аварії на ЧАЕС;

– моделювання водно-сольового режиму та антропогенного забруднення зрошуваних с.-г. культур, процесів опустелювання та продуктивності природних екосистем в зв'язку із зміною клімату;

– дослідження впливу змін клімату на продуктивність сільськогосподарських культур, розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо адаптації сільського господарства України до цих змін;

– розробка методів оцінки агрокліматичних ресурсів та районування територій в різному масштабі (макро-, мезо-, мікро-) в зв'язку з продуктивністю сільськогосподарських культур.

Значний внесок в розвиток агрометеорологічних досліджень в Україні внесли М. І. Кульбіда, М. Ф. Цупенко, Т. І. Адаменко, М. П. Кривенченко, А. Л. Прокопенко. Були виконані науково-методичні роботи з обґрунтування різних видів агрометеорологічних спостережень (М. Ф. Цупенко, М. П. Кривенченко), дослідження впливу змін клімату на продуктивність озимої пшениці (М. І. Кульбіда) та кукурудзи (Т. І. Адаменко). За їх ініціативи та подальшої підтримки почалось впровадження в Україні методів оцінки агрометеорологічних умов формування продуктивності та прогнозування урожайності, заснованих на моделях продукційного процесу рослин (А. М. Польовий). В Київському Національному університеті проводяться дослідження агрокліматичних умов формування продуктивності сільськогосподарських культур (А. В. Круківська).

В світовому масштабі Україна має один із найбільших потенціалів для виробництва продовольства. Природні умови країни в цілому сприяють сільськогосподарському виробництву, однак постійно потребують не лише впровадження передових технологій, а й глибокого знання агрокліматичних умов місцевості, ймовірності настання різних гідрометеорологічних явищ, які впливають на урожай та інформації про те, як вони поєднуються у кожному конкретному році, сезоні, періоді, випадку. Цій потребі призначене агрометеорологічне забезпечення, яке здійснюють метеорологічні станції (М), гідрометеорологічні організації (ЦГМ, РЦГМ) та Український гідрометеорологічний центр (УкрГМЦ).

Основним завданням агрометеорологічного забезпечення є дослідження агрометеорологічного режиму території України, забезпечення агрометеорологічною та агрокліматичною інформацією сільськогосподарських органів державного і обласного підпорядкування та методичне керівництво оперативно-виробничими підрозділами і метеостанціями із агрометеорологічного розділу спостережень та робіт.

Агрометеорологічне забезпечення органів державної влади, Мінагрополітики, організацій та відомств сільськогосподарського напрямку має такі форми:

- декадні та річні агрометеорологічні бюлетені по Україні та областях;
- агрометеорологічні прогнози, в т.ч. врожаю та валового збору по 14 с.-г. культурах;
- огляди агрометеорологічних умов вирощування с.-г. культур та їх перезимівлі за певні періоди;
- агрокліматичні довідники та агрокліматичні атласи по території України та в розрізі областей;
- агрометеорологічні щорічники по території України і Київської області;
- оперативні інформації про фактичні агрометеорологічні умови, що склалися, про аномальні погодні умови росту і розвитку с.-г. культур, які можуть зменшити урожай .
- результати наземних обстежень та агрометеорологічні характеристики умов вегетації, перезимівлі озимих культур, багаторічних трав, плодкових дерев тощо;
- поточна та багаторічна інформація про опади, запаси вологи у ґрунті, сніговий покрив, температуру ґрунту на глибині залягання вузла ку-

щіння, рівні залягання ґрунтових вод, прогрівання та зволоження орного шару ґрунту у весняний період, накопичення ефективного тепла тощо;

– уточнення кількісних і якісних показників про агрокліматичні та агрометеорологічні умови в Україні, в розрізі областей, окремих районів;

Регулярні види агрометеорологічного забезпечення – декадний агрометеорологічний бюлетень – основне оперативне періодичне інформаційне прогностичне видання гідрометслужби, в якому висвітлюються вплив фактичних погодних умов на ріст і розвиток с.-г. культур, вміщуються агрометеорологічні прогнози, кількісні характеристики, одержані при аналізі і прогнозі агрометеорологічних явищ. Декадні бюлетені видаються в Україні з 1921 року.

Крім декадних бюлетенів складаються агрометеорологічні прогнози, які мають завчасність 1 – 1,5 місяців і є важливою складовою агрометеорологічного забезпечення, основні прогнози:

- прогноз очікуваних площ озимих культур у незадовільному стані на початок весни;
- запасів продуктивної вологи в ґрунті під озиминою та на зябу на початок вегетаційного періоду;
- строків і агрометеорологічних умов цвітіння плодкових дерев;
- агрометеорологічних умов росту зернових культур;
- строків досягання і умов збирання озимих і ярих зернових культур;
- строків викидання волоті та агрометеорологічних умов росту кукурудзи в період листоутворення;
- строків настання молочної стиглості зерна кукурудзи;
- агрометеорологічних умов перезимівлі озимих;
- урожайності і валових зборів озимих пшениць, жита і озимого та ярого ячменю, вівса, кукурудзи, гречки, проса, риса, соняшника, гороху;
- урожайних властивостей озимої пшениці.

Агрометеорологічне забезпечення на кожному рівні здійснюється відповідно до затверджених річних планів гідрометеорологічної діяльності організацій у розділі «агрометеорологічне забезпечення».

Базою для агрометеорологічного забезпечення є матеріали метеорологічних та агрометеорологічних спостережень, які проводяться на 163

метеорологічних станціях України.

Гідрометеорологічна служба України представляє нашу країну у Всесвітній метеорологічній організації (ВМО), що входить до складу Організації Об'єднаних Націй (ООН). Провідні агрометеорологи активно беруть участь у діяльності Комісії із сільськогосподарської метеорології (КСГМ) ВМО.

Спираючись на науково обгрунтовані методи агрометеорологічних оцінок, прогнозів і рекомендацій, Український гідрометеорологічний центр,

Обласні Центри з гідрометеорології забезпечують інформацією всі сільськогосподарські галузі Агропромислового комплексу.

Підготовка техніків-агрометеорологів проводиться в Харківському та Херсонському гідрометеорологічних технікумах. Майбутні інженери-агрометеорологи навчаються на гідрометеорологічному факультеті Одеського державного екологічного університету.

AGROMETEOROLOGICAL RESEARCH IN UKRAINE

A. N. Polevoy, Dr. Sci. (Geogr.), prof.

L. E. Bozhko, Cand. Sci. (Geogr.), associate prof. ,

T. I. Adamenko, Cand. Sci. (Geogr.), associate prof.

*Odessa State Environmental University,
15, Lvivska St., 65016 Odessa, Ukraine, apolevoy@te.net.ua*

The article in question describes the history of development of agrometeorological service activities for agricultural production from the days of Mikhail Vasilyevich Lomonosov to the present. It is pointed out that the agrometeorological service experienced especially rapid development in the second half of the twentieth century. Establishment of the Department of Agricultural Meteorology in 1953 at the Ukrainian Research Hydrometeorological Institute stimulated development of agrometeorological research in Ukraine. Three stages can be distinguished in researches of this department on the influence of weather conditions on yield formation. At the first stage (1953 - 1963) generalization and systematization of the materials for study into agrohydrological soil properties were performed. At the second stage (1963 - 1973) a working hypothesis on the scheme for taking account of the influence of weather conditions on the vegetative mass increase was formulated, and a correlation analysis of crop productivity with hydrometeorological elements was carried out. A huge amount of work on research into the regime of photosynthetically active radiation and crop productivity as well as into the phytoclimate of the sown areas has been performed. The third stage (since 1974) is the stage of formation of a basic model for crop productivity and development of methods for forecasting productivity.

The agrometeorological service activities for agricultural production at every level is implemented in accordance with the approved annual plans for hydrometeorological activity of organizations. A basis for the agrometeorological provision is formed by the materials of meteorological and agrometeorological observations which are conducted at 163 meteorological stations throughout the country.

The Hydrometeorological Service of Ukraine represents the country in the World Meteorological Organization (WMO), an agency of the United Nations Organization (UNO). Leading agrometeorology experts take part in the activity of WMO Commission for Agricultural Meteorology (CAgM).

Relying on the scientifically substantiated methods of agrometeorological assessment, forecasts and recommendations, the Ukrainian Hydrometeorological Center and the regional centres for Hydrometeorology provide all the agricultural industries of the Agroindustrial complex with relevant information.

Keywords: meteorological observations, hydrometeorological service, agrometeorological service, climate, weather, agricultural production.

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В УКРАИНЕ

А. Н. Полевой, д-р геогр. наук, проф.,

Л.Е. Божко, канд. геогр. наук, доц.,

Т.И. Адаменко, канд. геогр. наук, доц.

*Одесский государственный экологический университет,
ул. Львовская, 15, 65016, Одесса, Украина, apolevoy@te.net.ua*

В статье описывается история развития агрометеорологического обслуживания сельскохозяйственного производства со времен М.В. Ломоносова до настоящего времени. Подчеркивается, что особенно быстрое развитие агрометеорологического обслуживания получило во второй половине XX-го века. Создание в 1953 году отдела агрометеорологии в Украинском научно-исследовательском гидрометеорологическом институте стимулировало развитие агрометеорологических исследований в Украине. В исследованиях этого отдела по влиянию погодных условий на формирование урожая выделяется три этапа. На первом этапе (1953 – 1963 гг.) было выполнено обобщение и систематизация материалов изучения агрогидрологических свойств почвы. На втором этапе (1963 – 1973 гг.) сформулирована рабочая гипотеза о схеме учета влияния погодных условий на прирост растительной массы, проведение корреляционного анализа урожайности сельскохозяйственных культур с гидрометеорологическими элементами. Большой объем работ выполнено по исследованию режима фотосинтетически активной радиации и продуктивности посевов а также по фитоклимату посевов. Третий этап (с 1974 г.) – является этапом становления базовой модели урожайности сельскохозяйственных культур и разработки методик прогноза их урожайности. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства на каждом уровне осуществляется в соответствии с утвержденными годовыми планами гидрометеорологической деятельности организаций. Базой для агрометеорологического обеспечения являются материалы метеорологических и агрометеорологических наблюдений, которые проводятся на 163 метеорологических станциях Украины.

Гидрометеорологическая служба Украины представляет нашу страну во Всемирной Метеорологической организации (ВМО), которая входит в состав Организации Объединенных Наций (ООН). Ведущие агрометеорологи принимают активное участие в деятельности Комиссии по сельскохозяйственной метеорологии (КСГМ) ВМО. Опираясь на научно обоснованные методы агрометеорологических оценок, прогнозов и рекомендаций, Украинский Гидрометеорологический центр, областные центры по гидрометеорологии обеспечивают информацией все сельскохозяйственные отрасли Агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: метеорологические наблюдения, гидрометеорологическая служба, агрометеорологическое обслуживание, климат, погода, сельскохозяйственное производство.

Дата першого подання: 24. 05. 2017

Дата надходження остаточної версії: 19. 06. 2017

Дата публікації статті: 29. 06. 2017