

УДК 556.53:504.064.36; 631.74.3

**ОСОБЛИВОСТІ БАСЕЙНУ РІЧКИ КАЛАНЧАК
В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ***

І.В. КОТИКОВИЧ

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Наведено особливості р. Каланчак та її басейну в умовах розвитку зрошуваного землеробства. Встановлено площі зрошення, підтоплення, дренажу та інші показники.

© І.В. Котикович, 2014

Меліорація і водне господарство. 2014. Вип. 101

* Під керівництвом кандидата технічних наук Д.П. Савчука

Ключові слова: басейн річки, зрошувальні канали, зрошення, затоплення, підтоплення, рівні ґрунтових вод, дренажні системи

Постановка питання. Розвиток зрошення обумовлює зростання водного навантаження як на зрошувані землі, так і на прилеглі території. Наслідком цього є зростання масштабів розвитку та інтенсивності прояву процесів шкідливої дії вод, в першу чергу підтоплення, яке останнім часом все частіше ускладнюється процесами поверхневого затоплення, що виникають під час випадіння аномально великих опадів. Активізація прояву процесів шкідливої дії вод вимагає розроблення заходів, спрямованих на їх мінімізацію та удосконалення управління водними ресурсами. І перше, і друге має проводитись з урахуванням басейнового підходу [6–8, 11, 12, 15].

Басейн річки Каланчак, що є об'єктом дослідження, належить до недостатньо вивчених [1, 2, 14, 15], що обумовлює необхідність проведення досліджень з установаження окремих його характеристик.

Методика досліджень. Характеристика річки Каланчак та її басейну встановлена на підставі опрацювання топографічних карт та космоснімків, статистичних даних, узагальнення наукових публікацій, проектної документації, матеріалів експлуатаційних організацій із застосуванням комп'ютерних технологій [5]. Межу басейну визначено з використанням топографічних карт і матеріалів в масштабі 1: 50 000 та 1:10 000.

Результати досліджень. У результаті проведених робіт та узагальнень встановлено детальні характеристики басейну р. Каланчак, які сформувались в умовах розвитку зрошуваного землеробства.

Річка Каланчак – мала степова річка, яка відноситься до басейну Чорного моря і знаходиться на півдні Херсонської області. Площа водозбірної басейну становить 812 км², довжина – 45 км, ширина – 14–28 км. Абсолютна відмітка найвищої точки басейну становить 37,5 м над рівнем моря, найнижчої – 0,35 см.

Басейн річки охоплює чотири райони Херсонської області. Площа басейну у цих районах становить (км²): 59 – у Скадовському, 304 – у Каланчацькому, 448 – у Чаплинському і близько 1 – у Каховському. У басейні знаходяться 22 населених пункти, з них 1 у Скадовському районі, 4 – у Каланчацькому, 17 – у Чаплинському. У числі поселень – 2 районні центри – селища Каланчак і Чаплинка. Кількість населення, яке проживає у басейні річки, становить близько 33 тисяч осіб. При цьому у смт Каланчак проживає 9,5 тис. осіб, у смт Чаплинка – близько 10 тис.

Річка Каланчак впадає в Каланчацький лиман Чорного моря. Гирло річки розташоване на південний захід від смт Каланчак на відстані близько 10 км від околиці селища. У 1972 р. Каланчацький лиман був перекритий греблею, яка знаходиться у районі с. Дарівка Скадовського району. Після цього перекриття гирлом річки можна вважати водовипуск на греблі з координатами $46^{\circ} 10' 56''$ N та $33^{\circ} 11' 63''$ E.

Довжина річки – 50 км. Перші 4 км річки, які знаходяться на межі Скадовського та Каланчацького районів, представлені рибогосподарським ставком. Далі на відтинку 32,5 км річка протікає Каланчацьким районом, протягом 15 км – Чаплинським районом. У межах смт Чаплинка русло річки пересихає. На цій ділянці річковий стік спостерігається лише у період паводку.

У межах басейну знаходиться Привільнянський под, водозбірна площа якого становить 2126 га. Раніше цей под не входив до басейну р. Каланчак, але після з'єднання його з цією річкою скидним каналом ОС-3 в річку стали транспортуватись дренажно-скидні води рисової зрошувальної системи. У р. Каланчак також впадає канал аварійного скиду Північно-Кримського каналу.

Басейн р. Каланчак має поверхневий та підземний водозбори, які унаслідок перетворення ландшафтів істотно вирізняються. Підземний водозбір значно перевищує поверхневий. Глибокий вріз гирлової ділянки р. Каланчак у материкову частину суші довжиною майже 20 км став дренажною, яка слугує зоною розвантаження ґрунтового потоку, що формується на просторі між лініями вододілу Дніпро-Чорне море і р. Каланчак.

Поздовжній профіль р. Каланчак характеризується наявністю двох ділянок: з малим та великим ухилами русла. Перша ділянка, яка лежить в межах стародавніх алювіальних терас Нижнього Дніпра, являє собою гирлову частину річки довжиною близько 20 км (від гирла до Північно-Кримського каналу). На цій ділянці ухил дна русла становить близько 0,00002. Завдяки малому похилу і низьким відміткам ця ділянка русла річки має потужну дренажну здатність. Друга ділянка русла знаходиться на схилах з ухилами до 0,002. Поперечний профіль долини річки характеризується наявністю вузької долини з пологими схилами та глибоким врізом русла.

Руслово-балкова мережа басейну р. Каланчак представлена численними (понад 20) сухими і пересихаючими притоками і балками,

поміж яких виділяється найбільша Преображенська балка-притока. Ця притока являє собою природне та каналізоване днище балки.

Ґрунтовий покрив басейну представлений каштановими і темно-каштановими ґрунтами та їх комплексами з солонцями. Ґрунти приповерхневої товщі – алювіальні піщано-глинисті відклади потужністю до 10 м, піщано-глинисті породи пліоценового віку потужністю до 30 м, зеленувато-сірі кімерійські глини товщиною 4–18 м. Глини слугують відносним водороздільним шаром між пліоценовим і основним неогеновим водоносним горизонтом у вапняково-мергелістій товщі понт-меотіс-сарматського віку. Шар глини у кривлі пліоценової товщі, який має товщину 2–4 м, рідше до 10 м, служить першим від поверхні землі місцевим відносним водотривом, а шар глини у підшві разом з вивітряними вапняками – другим відносним водотривом.

Положення рівня ґрунтових вод у басейні залежить від геоморфологічних умов та геологічної будови територій, фільтрації з каналів, зрошення земель, ефективності роботи дренажу та інших факторів. Режим ґрунтових вод добре узгоджується з ходом випадання атмосферних опадів.

У басейні річки створено спостережну мережу, яка включає 482 свердловини, з них 369 – у четвертинних відкладеннях, 97 – у піщано-глинистих відкладеннях середньо-верхньопліоценового віку та 16 – у відкладеннях понт-меотіс-сарматського віку (рис. 1).

У четвертинних відкладах ґрунтові води залягають на глибинах 0-1,5 м у заплавах річок, на днищах балок і подів та на рисових системах, на глибинах 3–5 м і більше – на схилах і вододілах. Їх мінералізація коливається у межах 1–10 г/л, переважно 5–10 г/л. Тип гідрохімічного складу – сульфатний, сульфатно-хлоридний, гідрокарбонатний.

У пліоценових відкладах знаходиться напірний водоносний горизонт, абсолютні відмітки п'єзометричного рівня води якого становлять від 2 до 6–10 м. Мінералізація напірних вод – 1–2 г/л.

За гідрологічним режимом р. Каланчак відноситься до типу, для якого характерні малі похили дна, заболочення заплави, заростання водною рослинністю, замулення русла, зменшення швидкості течії та витрат води, втрата дренажного ефекту русла.

Русло річки від витoku до залізниці Херсон-Сімферополь пересяє, не виражене, на ділянці між станцією Каланчак і с. Новоолександрівка – зарегульоване ставками. Нижче ставків річка має добре виражене коритоподібне русло з помірно крутими берегами. У нижній

течії заплава річки заболочена. На заплаві та у підніжжі схилів знаходиться близько 60 самовиливних свердловин. Окремі з них були обладнані у часи Фрідріха Фальц-Фейна – засновника біосферного заповідника «Асканія-Нова».

Постійний стік води у річці формується у нижній течії за рахунок підземного стоку, поверхневих вод, скидів води зі зрошувальних систем, дренажу, самовиливних свердловин та очисних споруд комунальних підприємств.

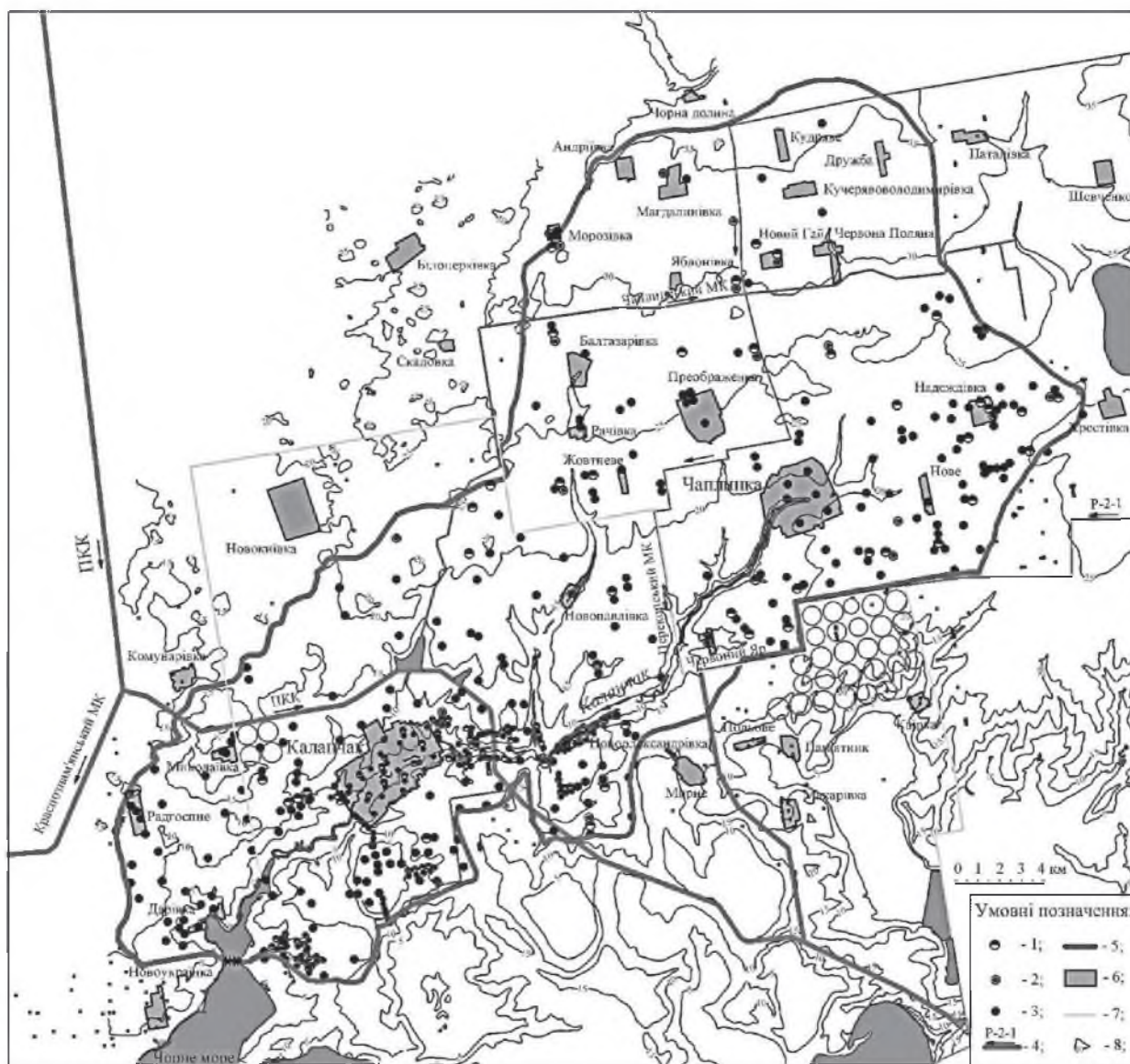


Рис. 1. Схема басейну р. Каланчак:

спостережні свердловини: 1 – у четвертинних відкладеннях; 2 – у піщано-глинистих відкладеннях середньо-верхньопліоценового віку; 3 – у відкладеннях понт-меотіс-сарматського віку; 4 – великі зрошувальні канали; 5 – лінія вододілу; 6 – населені пункти; 7 – межа районів; 8 – горизонталі місцевості

У маловодні роки стік формується у період весняного водопілля або під час літньо-осінніх дощів і триває протягом одного-двох місяців. У багатоводні роки стік у нижній течії р. Каланчак підтримується за рахунок підземного та поверхневого стоків.

Найбільші рівні води у р. Каланчак спостерігались у березні 1933 р., серпні 1969 р., взимку 1973 р. Тоді абсолютні відмітки рівня повеневих вод у річці сягали до 2,5 м. Значні його підйоми частково обумовлені підпорами, які створюються мостами через річку.

У нижній течії р. Каланчак на віддалі 6 і 10 км від межі селища її русло перегороджено двома дамбами. При цьому у створених ставках абсолютні відмітки горизонту води становлять 0,13–0,19 м, що на 0,3–0,4 м вище горизонтів води природного базису ерозії Каланчацького лиману (рівня моря).

До зарегулювання стоку при великих західних вітрах у гирлі річки спостерігались нагінні явища, під час яких морська вода затоки потрапляла у річку до середини селища Каланчак. У зв'язку з будівництвом греблі в районі с. Дарівка, яка перегородила затоку, вплив нагінних явищ на підпори води у річці припинився. Беручи до уваги, що західні вітри дмуть 12% часу року, нагінні явища посідають доволі значне місце у формуванні підпорів ґрунтових вод і підтопленні території району.

На основі аналізу природних та антропогенних умов встановлено, що за рахунок розвитку зрошувального землеробства сучасний ландшафт басейну р. Каланчак відноситься до істотно зміненого. Особливостями його є те, що басейн сильно помережений зрошувальними каналами, значну площу займають зрошувальні та дренажні системи, спостерігається розвиток процесів підтоплення і затоплення, формується дренажно-скидний стік. Для басейну характерні поширення орних земель на більшій частині його території, незначна насиченість штучними водоймами і лісосмугами, практично відсутні лісові ділянки і насадження.

На території басейну знаходяться п'ять великих зрошувальних каналів загальною протяжністю близько 110 км: Північно-Кримський (23,2 км), Чаплинський (29,9 км), Перекопський (32,6 км), Р-2-1 Каховської зрошувальної системи (10,8 км) та РМ-1 (13,4 км). Питома протяжність зрошувальних каналів становить 1,35 м/га.

Окремі канали експлуатуються понад 60 років. Так, відкриття Північно-Кримського каналу відбулося 17 жовтня 1963 р. Останнім

часом не заповнюється Перекопський канал, призначений для поповнення Північно-Кримського каналу (заповнюється лише до перетинання з Чаплинським, що пов'язано зі зменшенням водоподачі у Крим).

Неподалік від басейну р. Каланчак (на відстані близько 2 км) знаходяться перші 10 км Краснознам'янського каналу. Два канали перетинають русло річки, зокрема ПКК на пікеті 812 + 35 та Перекопський. На річці, у місці перетину з ПКК, який проходить через долину високою затяжною дамбою, знаходиться Каланчацька труба, яка представлена чотирма залізобетонними водопропусками шириною 6 м та висотою 4 м.

За даними О. С. Волошкіної та Л. Ю. Чернишевської [3], на великих зрошувальних каналах регіону, зокрема Р-5-1 Каховської зрошувальної системи, спостерігаються фільтраційні втрати води, питома величина яких сягає 0,004–0,016 м³/добу на 1 м².

На облицьованій ділянці ПКК в районі селища Каланчак (пікет 817) криві депресії рівня ґрунтових вод мають слабо виражений характер, що свідчить про незначну фільтрацію з каналу.

Зрошувальні системи у басейні р. Каланчак охоплюють площу близько 23,7 тис. га, з них у Каланчацькому районі – 8,5 тис. га, у Чаплинському – 15,2 тис. га. Насиченість території системами зрошення становить 28%. Проектами для поливу передбачалося використання дощувальних машин ДДА-100 МА (близько 17 тис. га), ДМ «Фрегат» (близько 6 тис. га), «Дніпро» (близько 1,7 тис. га). Останнім часом унаслідок цілого ряду причин поливи на системах ведуться на незначних площах. Водночас широко застосовується краплинне зрошення овочевих культур.

Штучні водойми басейну представлені кількома русловими та викопними ставками.

У басейні р. Каланчак спостерігається активний розвиток процесів затоплення та підтоплення територій, який є наслідком дії комплексу факторів природного та техногенного характеру [9, 10, 13]. Особливо інтенсивно вони відбувалися у 1933, 1969, 1973, 1977, 1981, 1985, 1988, 1997, 1998, 2005, 2007, 2008, 2010 рр. Надзвичайні підтоплення мали місце у 1998, 2003, 2005, 2010 рр.

За даними гідрогеолого-меліоративного моніторингу, до вразливих щодо проявів процесів затоплення відносяться 11 населених пунктів: селища Каланчак і Чаплинка, села Новоолександрівка, Новопавлівка,

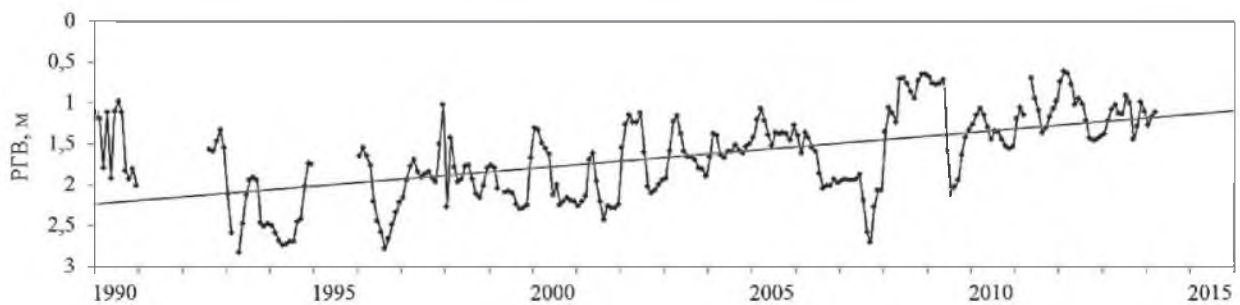
Рогачинка, Балтазарівка, Преображенка, Червоний Яр, Червона Поляна, Нове, Дарівка. Підтоплення охоплює переважно території Каланчацького району, прилеглі до р. Каланчак. Загальна площа підтоплених земель у басейні річки становить близько 2 тис. га, з них 0,9 тис. га – у населених пунктах, 1,1 тис. га – на сільгоспугіддях. Підтоплення територій спостерігається у двох населених пунктах: Каланчак і Новоолександрівка. За даними житлово-комунальних служб, площа підтоплених територій у межах смт Каланчак становить близько 800 га.

Для забезпечення безпечних умов проживання та господарської діяльності в басейні р. Каланчак створена система захисту територій від затоплення та підтоплення, яка представлена комплексом інженерних споруд та заходів: системи вертикального дренажу, водовідвідні та скидні канали, протифільтраційні облицювання на зрошувальних каналах, періодичні розчищення русла річки Каланчак та її приток та інші [9, 10].

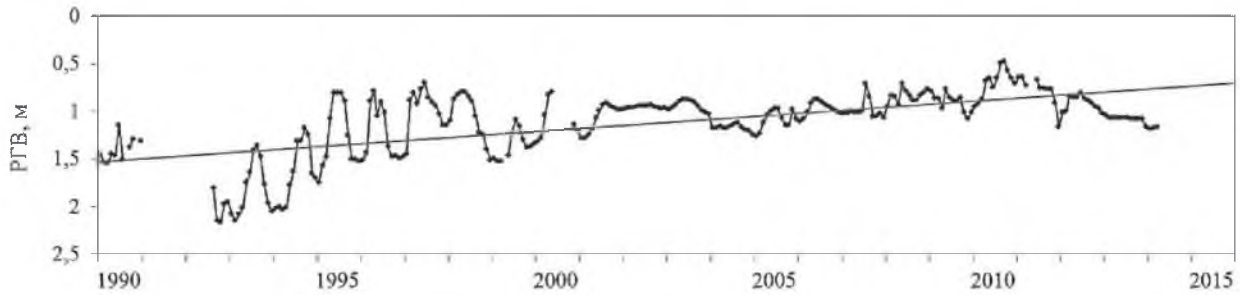
Системи вертикального дренажу представлені 47 водопонижувальними свердловинами, з них 26 – у районі селища Каланчак, 13 – у с. Новоолександрівка, 6 – поблизу гирла річки, 2 – на рисовій системі. Витрата води (дебіт) свердловини сягає 30–40 л/с, зона її впливу – 300–400 м, площа дренажування – у середньому близько 100 га. Модулі дренажного стоку досягають 0,3–0,4 л/с·га. Останніми роками через брак фінансування та зношеність вертикальний дренаж працює з перервами, окремі свердловини законсервовані або зруйновані. Унаслідок цього спостерігається позитивний тренд рівнів ґрунтових вод (рис. 2). Сформовані гідрогеологічні умови потребують відновлення роботи дренажу в проектному режимі та будівництва додаткового дренажу.

Водовідвідні та скидні канали, які забезпечують відведення поверхневих вод у басейні, зараз ще не мають достатньої розгалуженої мережі. Водночас сучасна система водовідвідних каналів прокладена у селі Преображенка Чаплинського району.

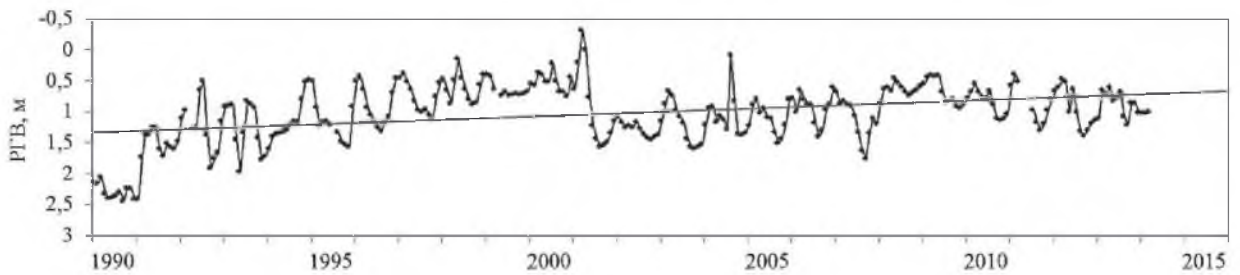
Для забезпечення безперешкодного стоку та стійкості русла канали мають облицювання залізобетонними плитами та бутовим каменем, обладнані трубчастими водопропусками через насипи доріг і утримуються в робочому стані.



Свердловина 875



Свердловина 871



Свердловина 143 А

Атмосферні опади за даними метеостанції Асканія-Нова

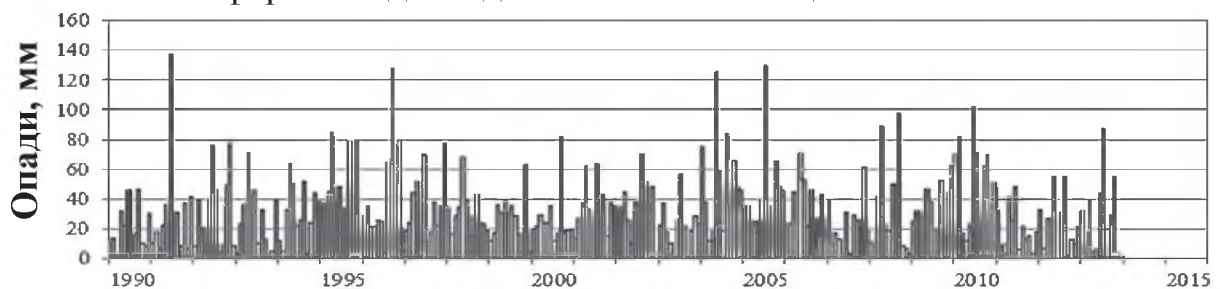


Рис. 2. Графіки коливання рівнів ґрунтових вод (РГВ) у смт Каланчак

Розчищення русла р. Каланчак проводили у 1988–1991 рр. (12 км) та 1998–2007 рр. (12,4 км) на ділянці в районі селища Каланчак з використанням екскаваторів та земснаряда. Цей захід забезпечує покращення умов проходження повеней і паводків, осушення заплави, загальне підвищення дренаваності територій. Водночас під пішохідним та автодорожними мостами річка не очищувалась, унаслідок чого на ній утворились підпори води.

Загалом створена система захисту територій в басейні річки не забезпечує у повній мірі покладені на неї функції. Для розв'язання цієї проблеми потрібні розвиток та удосконалення існуючої захисної системи. На основі результатів, проведених аналітичних і натурних досліджень та інженерно-екологічного моніторингу, розроблено комплекс заходів щодо підвищення надійності захисту населених пунктів і сільськогосподарських угідь від підтоплення [4, 9], який включає відновлення та оптимізацію роботи дренажу у проектному режимі, створення системи відкритих самопливних колекторів для відведення зливових та тало-дошових вод, зниження рівня води в річці Каланчак на 0,5–0,6 м без ліквідації рибогосподарських ставків, а також реконструкцію існуючих зрошувальних систем і перехід на сучасні способи поливу присадибних ділянок та прилеглих зрошуваних земель.

Висновки. 1. Унаслідок розвитку зрошення басейн річки Каланчак зазнав істотних змін – відбулося значне його насичення зрошувальними каналами та системами, а площа зрошуваних земель досягла 28% від загальної площі басейну.

2. Значна насиченість зрошувальними системами спричинила формування процесів підйому рівнів ґрунтових вод і розширення площ підтоплення до 2,5% від загальної площі басейну та ускладнення водно-екологічної ситуації в періоди випадання аномально великих опадів.

3. Захист сільськогосподарських угідь та населених пунктів в умовах розвитку зрошення має передбачати розроблення та реалізацію комплексу заходів у вигляді плану управління ризиками в межах басейну.

1. *Алексєєвський В.* Новий каталог річок України / В. Алексєєвський, І. Назаров // Водне господарство України. – 2002. – № 5–6. – С. 61–62.

2. *Водне господарство в Україні* / за ред. А.В. Яцика, В.М. Хорєва. – К.: Генеза, 2000. – 456 с.

3. *Волошкина Е.С.* Расчет фильтрационных потерь из облицованных каналов по методу фильтрационных сопротивлений / Е.С. Волошкина, Л.Е. Чернышевская // Межведомств. республ. тематич. н.-т. сб.: Мелиорация и водное хозяйство, вып. 68. – К.: Урожай, 1988. – С. 76–81.

4. *Комплекс інженерних споруд для захисту від затоплення та підтоплення території населеного пункту.* Патент України на корисну модель № 85284, МПК E02B 11/00. / [Д.П. Савчук, І.В. Котикович, Ю.А. Вітковський]. – № U 2013 07667; Виданий 17.06.2013; до друку 11.11.2013, Бюл. № 21.

5. *Котикович І.В.* Інформаційне забезпечення захисту від підтоплення в басейнах малих річок / І.В. Котикович // Матеріали наук.-практ. конференції 10–11 жовтня 2012 р. / Держводагентство України. – К.: ДІЕВР, 2012. – С. 41–42.

6. *Лапшенков В.С.* Без малых рек нет рек больших / В.С. Лапшенков. – Ростов-на-Дону: Ростовское книж. изд-во, 1983. – 128 с.

7. Маслов Б.С. Мелиорация вод и земель / Б.С. Маслов. – Минск: 2000. – 258 с.

8. *Петрова Р.С.* Изучение, использование и охрана малых рек в связи с развитием орошаемого земледелия / Р.С. Петрова, Г.Н. Петров // Вопросы географии. Малые реки. – М.: Мысль, 1981, вып. 118. – С. 145–152.

9. *Підтоплення* території селища Каланчак Херсонської області та заходи щодо його запобігання / Д.П. Савчук, А.М. Шевченко, О.А. Бабіцька, І.В. Котикович // Актуальні проблеми та перспективи розвитку водного господарства і меліорації земель: міжнар. наук.-практ. конф., 26–29 серпня 2009 р. – Херсон: РВВ «Колос», 2009. – С. 173–176.

10. *Проблема* захисту від підтоплення у Каланчацькому районі Херсонської області / Д.П. Савчук, А.М. Шевченко, О.А. Бабіцька, І.В. Котикович // Актуальні проблеми та перспективи розвитку водного господарства і меліорації земель: міжнар. наук.-практ. конф., 26–29 серпня 2009 р. – Херсон: РВВ «Колос», 2009. – С. 171–172.

11. *Ромащенко М.І.* Інформаційне забезпечення зрошуваного землеробства. Концепція, структура, методологія організації / М.І. Ромащенко, Е.С. Драчинська, А.М. Шевченко; за ред. М.І. Ромащенко. – К.: Аграр. наука, 2005. – 193 с.

12. *Савчук Д.П.* Застосування басейнового принципу при розв'язанні задач захисту від підтоплення / Д.П. Савчук, А.М. Шевченко, І.В. Котикович // Природно-ресурсний потенціал збалансованого (сталого) розвитку України: міжнар. наук.-практ. конф., т. 2, 19–20 квітня 2011 р. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2011. – С. 357–359.

13. *Системне* дослідження та наукове обґрунтування заходів для захисту від підтоплення смт Каланчак Херсонської області / П. Ковальчук, С. Шевчук, В. Ковальчук [та ін.] // Водне господарство України. – 2010. – № 2. – С. 21–26.

14. *Швебс Г.І.*, Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: навчально-довідковий посіб. / за ред. Є.Д. Гопченко. – Одеса: Астропринт, 2003. – 390 с.

15. Яцик А.В. Экологические основы рационального водопользования / А.В. Яцик. – К.: Издательство «Генеза», 1997. – 640 с.

Приведены особенности р. Каланчак и ее бассейна в условиях развития орошаемого земледелия. Установлены площади орошения, подтопления, дренажа и другие показатели.

The characteristics of the Kalanchak river and its basin under development of irrigated agriculture are given. The areas of irrigation, flooding, drainage and other indicators were determined.