
ЛІСОВА ГІДРОЛОГІЯ

УДК 630*416

О. В. Котович

ВПЛИВ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ НА РЕЖИМ ТА БАЛАНС ГРУНТОВИХ ВОД У МЕЖАХ ЗАПЛАВНИХ ДІЛЯНОК р. САМАРИ ДНІПРОВСЬКОЇ

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Надано характеристику режиму ґрунтових вод, що залягають у межах заплавних ділянок ріки Самари. Розраховано основні балансові складові ґрунтових вод, включаючи їх кількість, що використовується лісовими фітоценозами протягом вегетаційного періоду.

Ключові слова: режим та баланс ґрунтових вод, лісовий фітоценоз.

О. В. Котович

Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ НА РЕЖИМ И БАЛАНС ГРУНТОВЫХ ВОД В ПОЙМЕ р. САМАРЫ ДНЕПРОВСКОЙ

Дана характеристика режима ґрунтовых вод, залегающих в пределах поймы р. Самара. Рассчитаны основные составляющие баланса ґрунтовых вод, включая их количество, потребляемое лесными фитocenозами в течение вегетационного периода.

Ключевые слова: режим и баланс ґрунтовых вод, лесной фитocenоз.

O. V. Kotovich

O. Gonchar Dnipropetrovsk National University

FOREST BIOGEOCENOSIS' INFLUENCE ON THE CONDITIONS AND THE BALANCE OF THE GROUNDWATER IN THE FLOODPLAIN OF THE RIVER SAMARA DNIPROVSKA

The description of the conditions of the groundwater in the floodplain of the river Samara is presented. The basic components of the balance of the groundwater are calculated, including their quantity consuming by forest phytocenosis during the vegetation period.

Key words: conditions and balance of the groundwater, forest phytocenosis.

Як відомо, у минулому сторіччі багато зусиль спрямовувалось на боротьбу з посухою. Важливу роль при цьому відводилось заходам заліснення степових районів України. Питання, пов'язані зі збереженням та примноженням лісового фонду нашої держави, не втратили актуальності і до цього часу, про що свідчить Державна програма «Ліси України» на 2002–2015 роки та відповідні постанови уряду. Так, розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 квітня 2006 року № 208 схвалено Концепцію реформування та розвитку лісового господарства України, яка визначає необхідність досягнення науково обґрунтованого оптимального рівня заліснення території країни. Зокрема, до 2015 року передбачається створення штучних лісозахисних насаджень загальною площею 1 млн га. У зв'язку із цим виникає необхідність розробки діяльних принципів еколого-гідрологічного регулювання в лісових біогеоценозах.

У степовій зоні продуктивність лісових масивів в основному визначається гідрологічними чинниками, тому лісогідрологічні дослідження в загальній системі біогеоценотичних досліджень мають особливе значення. Режим зволоження тут форму-

ється під впливом атмосферних опадів, при цьому певне коректування в механізм зволоження вносять геоморфологічні особливості території, із чим пов'язаний перерозподіл води в ґрунтовій товщі, а також доступність ґрунтових вод як додаткового джерела зволоження для лісових біогеоценозів. Ступінь доступності ґрунтових вод у степовій зоні часто визначає довговічність та продуктивність лісових біогеоценозів (Воронков, 1973). Це потребує детального і ретельного дослідження режиму і балансу ґрунтових вод як у багаторічному, так і в більш коротких циклах (сезонному, добовому та ін.). У цій роботі представлено матеріали з дослідження режиму і балансу ґрунтових вод, що залягають у межах заплавної частини долини р. Самари.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Робота виконувалась на Присамарському біосферному науково-дослідному стаціонарі Дніпропетровського національного університету, який знаходиться в нижній частині течії р. Самари. Дослідження проводилися в межах двох генеральних геоморфологічних профілів, що розташовані перпендикулярно до русла р. Самари, які включають як штучні, так і природні лісові масиви.

В основу методологічного підходу до дослідження еколого-гідрологічних особливостей заплавних лісів покладено вчення В. М. Сукачова (1942) про біогеоценоз. Спостереження за режимом ґрунтових вод проводили в спостережливих свердловинах, за допомогою мірної стрічки із «хлопавкою». Точність вимірювання становила 5 мм. При наданні характеристики типу режиму ґрунтових вод та його структури використовували методи аналізу, що викладені в працях Г. М. Висоцького (1930) та А. А. Коноплянцева (1963). Розрахунок основних балансових складових ґрунтових вод проводили за методами, запропонованими М. Ф. Куліком (1956, 1960), М. О. Воронковим (1963, 1973) та О. В. Лебедевим (1963). При наданні характеристики геологічної будови заплави використовували дані, отримані Л. П. Травлєєвим (1972).

Ширина заплави в цій частині течії р. Самари (рис. 1) коливається від 550 до 1100 м і перевищується над рівнем ріки на 4–5 м. Поверхня заплави не однорідна і поділяється на три зони: прируслову, центральну та притерасну. У межах відмічених частин заплави формуються своєрідні екологічні зони (Шеніков, 1940). Прирусловий вал перевищується над Самарою на 6,5–8 м. У цілому заплава має рівний рельєф, у межах якого існують багаточисельні зниження (западини), що заповнені водою і являють собою озера старичного типу. Більшість озерних западин має витягнуту вздовж русла Самари форму. Глибина їх коливається від 1,5 до 6,5 м відносно поверхні. Водний баланс цих озер формується в основному з підземного та поверхневого стоку, озерні западини слугують природними дренами для ґрунтових вод. Самі ж озера дренуються яружною мережею в русло р. Самари.

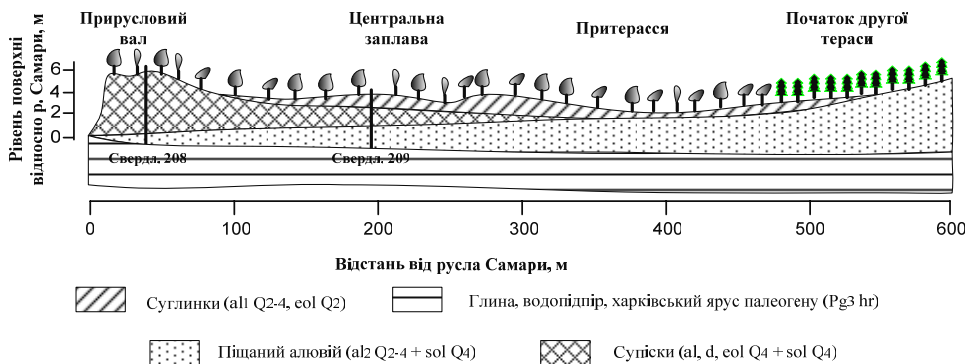


Рис. 1. Схема геолого-геоморфологічної будови заплави в створі другого геоморфологічного профілю

Водовмісними породами тут є піски четвертинного алювію (сучасний та верхній відділ). У нижній частині алювіальних покладів залягають середньозернисті, більш водорясні піски, вище – дрібнозернисті, інколи з прошарками опіщаних і оглеєних сірих глин і суглинків, які підстеляються глинистими покладами харківського ярусу палеогену (Травлеєв, 1972).

Режим ґрунтових вод у прирусловій частині заплави нами досліджувався в межах заказника «Комарівщина», у районі селища Андріївка на стаціонарній пробній площі № 208, що розташована в створі другого генерального геоморфологічного профілю.

Ґрунти – заплавно-лісові, вилугувані, малогумусові, супіщані, слаборозвинені, на алювіальних покладах. За гранулометричним складом ґрунти цієї частини заплави характеризуються неоднорідністю гранулометричного складу – легкі суглинки, на глибині близько 40 см переходять у супіщані поклади, які, у свою чергу, підстеляються середніми суглинками. Подібна шарувата будова ґрунтового профілю обумовлена алювіальними процесами. Ґрунтове засолення відсутнє. Виходячи з існуючого матеріалу, слід зазначити, що четвертинні поклади представлені переважно річним алювієм у вигляді великих та середньозернистих супісків. Уздовж ґрунтового профілю спостерігається збільшення щільності ґрунтів зверху донизу. У цілому верхня частина ґрунтового профілю тут знаходиться у відриві від верхньої капілярної межі ґрунтових вод.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Важливим показником режиму ґрунтових вод є тривалість річного, гідрологічного циклу або року. У багаторічному розрізі гідрологічний рік у межах ділянок заплави укладається між датами початку підйому та кінцем спаду рівня ґрунтових вод і в цілому відповідає тривалості календарного року. Деталізуючи гідрологічний рік за середньобагаторічними даними показників рівневого режиму згідно з Г. М. Висоцьким (1930), слід виділити такі сезонні коливання рівня, або цикли: *a* – зимово-весняний (інфільтраційний) водопідйом, *b* – весняно-осінній спад, *c* – осінні (корективні) зміни, що залежать від вирівнювання дзеркала (рис. 2). Гідрологічний рік у межах прируслової частини заплави в багаторічному плані не є постійним і в різні роки може тривати від 11 до 13 місяців. Середня глибина залягання ґрунтових вод під час досліджень становила 5,7 м, період зимово-весняного підйому не має чіткої часової прив'язки і залежно від кліматичних умов може тривати від двох до п'яти місяців. У середньому цей період укладається між січнем та квітнем суміжних років. Максимальні показники росту рівня ґрунтових вод у цей період фіксувались у 2003 гідрологічному році – 343 см при середньому значенні 96 см. Тривалість зимово-весняного підйому в цьому році становила 103 доби, а середня швидкість – 3,3 мм/добу. Ріст рівня ґрунтових вод у цей період був обумовлений підняттям рівня води в р. Самарі, що підтверджується коефіцієнтом кореляції +0,92. Середні показники тривалості та швидкості під час досліджень становили 88 діб та 0,9 мм/добу відповідно.

Період весняно-осіннього спаду рівня ґрунтових вод у межах цієї пробної площі в середньому триває 174 доби – з квітня по листопад. Амплітуда спаду рівня коливається в межах 21–183 см при середніх значеннях 92 см. Процес падіння рівня ґрунтових вод, так само як і його підйом, цілком залежить від аналогічних процесів у р. Самарі, що підтверджується кореляційним зв'язком +0,89.

Період осіннього підйому ґрунтових вод у прируслових ділянках заплави починається з жовтня–листопада після відносно стабільного положення рівня в кінці періоду весняно-осіннього спаду. Структура рівневого режиму на початковому етапі цього періоду характеризується наявністю платоподібної прямої, що передуює загальному підйому. Осінній підйом закінчується мінімальним зимовим положенням рівня, після чого настає зимово-весняний підйом наступного гідрологічного року. Період зимово-весняного підйому відділяє від попереднього періоду стабільне зимове положення рівня, яке може тривати 7–10 діб. Швидкість підйому та його амплітуда цілком підпорядковані аналогічним процесам води в р. Самарі, що також підтверджується кореляційним зв'язком +0,88.

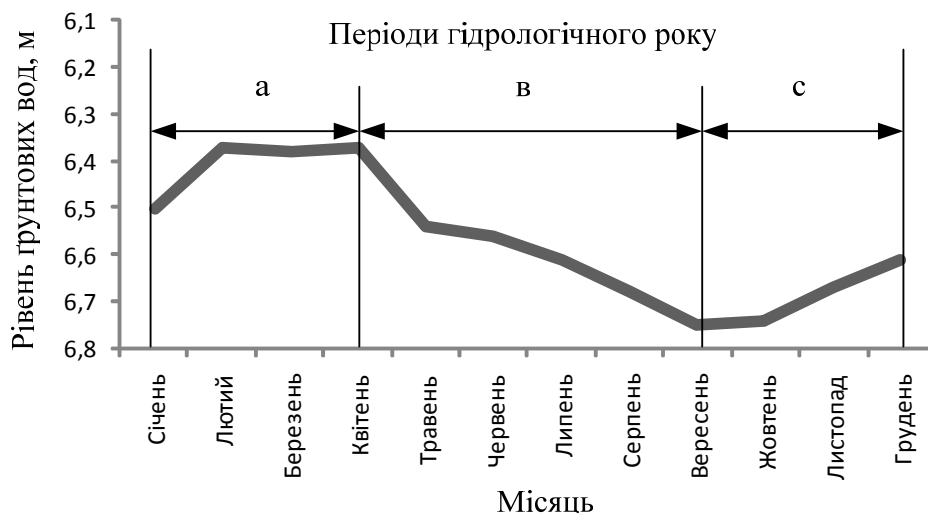


Рис. 2. Принципова схема внутрішньорічної структури рівневого режиму ґрунтових вод в межах заплавної ділянки

Період: а – зимова-весняний підйом; в – весняно-осінній спад; с – осінній підйом

Період осіннього підйому під час досліджень характеризувався найбільш витриманими за часом показниками. Так, його тривалість у середньому становила 89 діб при крайніх значеннях 65–110 діб. Амплітуда підйому – 235 мм, а швидкість – 2,5 мм/добу.

Рівнева динаміка ґрунтових вод тут підпорядкована аналогічним процесам води в р. Самарі, при цьому інтенсивність підйому рівня ґрунтових вод проходить більш повільно, ніж ріст рівня води в Самарі. Так, коли швидкість підйому води в р. Самарі становила 13,3 мм/добу, швидкість росту рівня ґрунтових вод відповідала 4,52 мм/добу (вересень 2005 – березень 2006 рр.), це пояснюється тим, що якщо ріст рівня води в р. Самарі відображає загальні гідрологічні процеси всієї водозбірної площі, то рівневий режим ґрунтових вод є наслідком гідрологічних процесів у межах конкретної водозбірної ділянки, тому не завжди відповідає кількісним характеристикам, властивим для рівневого режиму в р. Самарі. При цьому направленість рівневих процесів в р. Самарі та в ґрунтових водах прибережної зони завжди однотипова, що дозволяє характеризувати режим ґрунтових вод прибережної зони саме як прибережний.

Ділянки центральної заплави за показниками режиму ґрунтових вод де якою мірою відрізняються від прибережної частини. Основний тип лісових біогеоценозів, що тут формуються, – свіжі липово-ясеневі діброви (D'ac). Верхня частина ґрунтового профілю складена суглинистими за механічним складом та алювіальними за генезою відкладами. Поверхневий стік відсутній, але більш щільний склад верхньої частини ґрунтового профілю обумовлює більш повільну інфільтрацію атмосферних опадів до ґрунтових вод, ніж та, що властива ґрунтам прируслової частини заплави.

Ґрунтові води центральної заплави залягають на глибині від 2 до 4 м, тому надають безпосередній вплив на зволоження корененасиченої зони. Рівневий режим ґрунтових тут контролюється в спостережливій свердловині № 209, яка знаходиться в паралельному до свердловини № 208 створі та в перпендикулярному створі до русла ріки.

Гідрологічний рік у межах центральної частини заплави в багаторічному розрізі не є постійним і триває від 11 до 13 місяців. Середня глибина залягання ґрунтових вод під час досліджень становила 3,25 м. Річна амплітуда коливання рівня коливається від 0,44 до 1,68 м. Річна динаміка рівня має компенсаційний характер і впродовж року змінюється в інтервалі від 3,5 до 4,5 м (рис. 3).

Структура рівневого режиму ґрунтових вод центральної частини заплави за аналогією із ґрунтовими водами прируслов'я, характеризується наявністю трьох пе-

ріодів – зимово-весняного підйому, весняно-осіннього спаду, осіннього підйому. Різниця полягає у відсутності платоподібної прямої під час весняного максимуму та осіннього мінімуму. Період зимово-весняного підйому рівня ґрунтових вод тут починається, як правило, у січні і закінчується в більшості випадків у травні. Так, під час досліджень, із шести гідрологічних років указаний період закінчувався в травні – у чотирьох гідрологічних роках, один у червні і один у квітні. Максимально тривалим цей період під час досліджень був у 2002–2003 гідрологічному році 169 діб, при цьому амплітуда підйому становила 168 см при швидкості – 10 мм/добу. Слід відмітити, що подібна швидкість підйому була найбільшою за весь час спостережень і пов’язана з ростом рівня під час весняної повені в березні – квітні 2003 року. Кінець росту рівня ґрунтових вод у зимово-весняний період тут обмежений початком вегетаційного сезону, що тягне за собою додаткові витрати на транспірацію деревиною рослинності.

Період весняно-осіннього спаду рівня ґрунтових вод у центральній заплаві в середньому триває 156 діб і приурочений до травня – листопада. Швидкість падіння рівня, а також його амплітуда в цей період року залежать від температури повітря, коефіцієнт кореляції становить +0,72. Незважаючи на видиму взаємодію опадів та рівня ґрунтових вод, швидкість падіння під час зливових опадів лише призупиняється, після чого при зменшенні кількості опадів процес падіння рівня поновлюється.

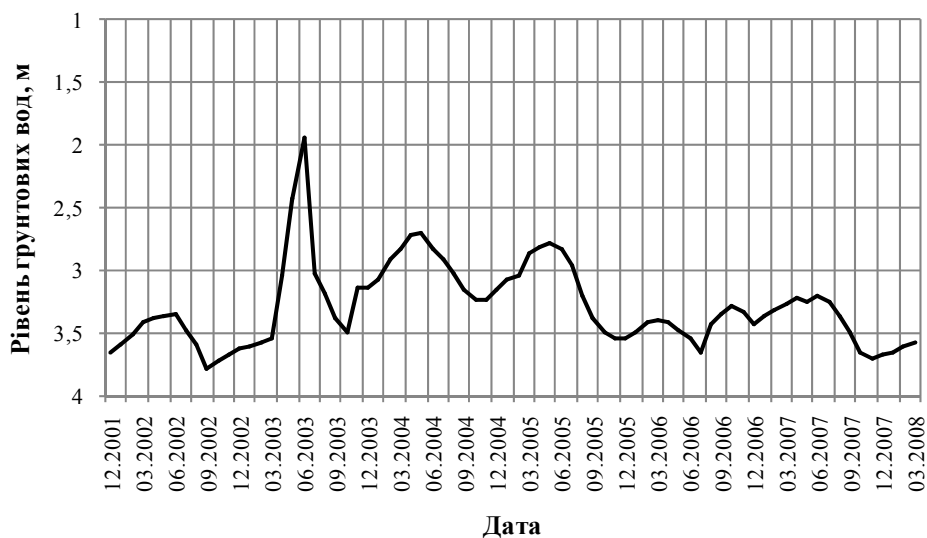


Рис. 3. Річна динаміка рівня ґрунтових вод у межах пробної площі № 209

Осінній період підйому рівня ґрунтових вод у межах описуваної ділянки починається з кінця жовтня – початку середини листопада, після нетривалого періоду стабільного низького положення рівня в кінці весняно-осіннього спаду. Структура рівневого режиму на початковому етапі цього періоду характеризується наявністю платоподібної прямої в загальній динаміці рівня ґрунтових вод. Осінній підйом закінчується мінімальним зимовим положенням рівня, після чого настає зимово-весняний підйом наступного гідрологічного року. Середня швидкість підйому рівня ґрунтових вод під час досліджень становила 2,08 мм/добу. Ця величина була обумовлена ростом рівня в 2002–2003 гідрологічному році. Якщо значенням цього року зневажити, то виходять стабільні рівневі показники, що відповідають значенням 1,4–1,7 мм/добу. Середня амплітуда підйому становить 145 мм.

Підсумовуючи аналіз даних з рівневого режиму, можна зробити висновок, що сезонна динаміка рівня тут обумовлена ходом температур, що підтверджується позитивним кореляційним зв'язком при $P_{0,01}$, а також атмосферними опадами. Тип режиму ґрунтових вод характеризується як інфільтраційно-десукційно-корективний. Ана-

ліз кількісних величин основних складових балансу ґрунтових вод також підтверджує цей висновок, при цьому основними факторами, що визначають прибуток ґрунтових вод, є атмосферні опади, а їхню витрату – фізичне і фізіологічне випаровування.

Близькість стояння дзеркала ґрунтових вод від денної поверхні в цій частині заплави обумовлює доступність ґрунтових вод для споживання лісовими біогеоценозами. Початок десукції з капілярної кайми ґрунтових вод, фіксується за наявністю внутрішньодобової пульсації рівня ґрунтових вод (Воронов, 1973; Сапанов, 2000; Кітредж, 1951; Кулік, 1963 й ін.). У середньому цей період настає з кінця травня – середини червня. Причому залежність строків початку сработкі ґрунтових вод деревною рослинністю пов'язують із сумою температур повітря попередніх двох місяців (Сапанов, 2000, 2002). Загальне ж падіння рівня відбувається внаслідок того, що падіння рівня у день більше, ніж його підйом уночі. При цьому щодоби з'являється дефіцит водного шару. Це положення чітко проявляється у випадку, коли горизонтальна фільтрація відбувається у суглинистих або глинястих ґрунтах із низьким коефіцієнтом фільтрації. У цьому випадку внутрішньодобову динаміку рівня ґрунтових вод відносно легко можна структурувати. У нашому випадку водовмісними породами є алювіальні, добре відмиті, середньо- та крупнозернисті піски, у яких коефіцієнт фільтрації становить 0,7. При цьому відтік вологи у вертикальному напрямку швидко компенсується горизонтальним підтоком, унаслідок чого структура внутрішньодобової пульсації рівня неясна, що ускладнює встановлення чітких закономірностей.

Але все ж таки спробуємо розібратися із цим питанням і встановити кількість ґрунтових вод, яка споживається даним типом біогеоценозу. Уяву про загальний об'єм ґрунтових вод, що уволікаються біогеоценозом у вологообіг, можна одержати із аналізу коливань рівня ґрунтових вод за допомогою балансових розрахунків. При цьому аналіз сезонних коливань рівня дозволяє розрахувати основні частини балансу і визначити функціональну значущість ґрунтових вод для біогеоценозу. Тому спочатку слід визначитися із основними прибутковими і витратними частинами балансу ґрунтових вод.

Значення основних складових балансу ґрунтових вод (табл. 1) показують, що основне поповнення ґрунтових вод проходить під час зимово-весняного періоду, у той час як витратна частина балансу формується переважно у вегетаційний період. Прибуткова частина балансу не є постійною і змінюється від 38 до 567 мм, у середньому за сезон становить 182 мм. В основному поповнення, як уже згадувалось, визначається атмосферними опадами. У відсотковому відношенні можна сказати, що лише 32 % від загальної частини атмосферних опадів досягає ґрунтових вод і йде на їхнє поповнення.

Зменшення запасів ґрунтових вод на 80 % відбувається в період з червня по вересень – жовтень, тобто цей період укладається в часові рамки вегетаційного періоду. Значення зменшення запасів ґрунтових вод під час досліджень коливались від 122 до 430 мм. Максимальне зменшення запасів ґрунтових вод у вегетаційний період (430 мм) спостерігалось у 2002–2003 гідрологічному році. Цей показник, на нашу думку, не слід пов'язувати із впливом кліматичних або біотичних факторів, оскільки зменшення відбувалося на фоні загального падіння рівня ґрунтових вод унаслідок інтенсивного бокового відтоку, після їх екстремально-високого положення. Таким чином, без урахування значення за згаданий період середньомісячні показники зменшення ґрунтових вод у вегетаційний період тут становлять 162 мм.

Кількість десуктивної витрати ґрунтових вод цим фітоценозом рік від року суттєво відрізняється, при цьому їхнє споживання коливається від 61 до 190 мм за сезон (табл. 2). Середній показник споживання ґрунтових вод під час досліджень становив 110 мм. Максимальна величина споживання ґрунтових вод припадає на роки, коли середньорічні показники температури повітря були найбільшими під час проведення досліджень – 2002, 2005 рр. Найменше споживання припадає на роки із вищою за норму кількістю опадів, що підтверджує висновки, отримані при аналізі даних режиму ґрунтових вод за відповідний

Таблиця 1

Основні балансові складові (“+” – інфільтраційне живлення, “–” сумарне фізичне і фізіологічне випаровування, мм) ґрунтових вод у межах пробної площі № 209

Місяці	Гідрологічний рік					
	2002	2002–2003	2003–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008
Грудень	+16,68	+5,56	+16,68	–	–	–
Січень	+25,02	+8,34	+44,48	+11,12	–	+13,9
Лютий	+25,02	+11,12	+25,02	+47,26	+2,78	+11,12
Березень	+8,34	+136,22	+30,58	+13,9	-5,56	+13,9
Квітень	+5,56	+172,36	+2,78	+8,34	-16,68	-8,34
Травень	+5,56	+133,44	-33,36	-13,9	-19,46	+11,12
Червень	-36,14	-300,24	-22,24	-36,14	-27,8	-11,12
Липень	-30,58	-44,48	-33,36	-66,72	-61,16	-33,36
Серпень	-55,6	-52,82	-36,14	-47,26	-22,24	-33,36
Вересень	+19,46	-33,36	-19,46	-30,58	+16,68	-44,48
Жовтень	+11,12	+100,08	0	-16,68	-13,9	-13,9
Листопад	+13,9	0	+22,24	0	-25,02	+8,34
Грудень	–	–	+19,46	+13,9	+19,46	+5,56
Січень	–	–	–	+25,02	–	+11,12
Прибуток	+130,66	+567,12	+161,24	+119,54	+38,92	+75,06
Витрата	-122,32	-430,9	-144,56	-211,28	-191,82	-144,56
Річний баланс	+8,34	+136,22	+16,68	-91,74	+33,36	-69,5

період. Усього за весь період досліджень витратна частини в загальному балансі ґрунтових вод становила 1245 мм., з яких 662 мм було витрачено на десукцію біогеоценозом. Порівнюючи витрати ґрунтових вод за вегетаційний період із загальнорічною витратою, слід відмітити, що витрати ґрунтових вод на десукцію за сезон протягом досліджуваного періоду змінювались від 42,4 до 72,1 %. У середньому цей показник за відповідний період становив 56 % від загальнорічних витрат. Залишкова частина витрат тут формується під впливом фізичного випаровування на фоні відносної рівноваги припливу та відтоку.

Таблиця 2

Витрата ґрунтових вод лісовим біогеоценозом (пробна площа № 209)

Місяць	Гідрологічний рік					
	2002	2002–2003	2003–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008
Червень	3,8	64,8	23,0	9,6	18,1	7,7
Липень	24,9	58,3	15,3	24,9	27,0	7,7
Серпень	21,1	30,7	23,0	46,0	36,7	23,0
Вересень	38,3	36,4	24,9	32,6	41,4	23,0
За сезон	88,2	190,2	86,3	113,1	123,2	61,3
% від Σ	72,1	44,1	59,7	53,5	64,2	42,4

Отримані нами результати перекликаються із висновками, наведеними в роботах учених (Воронов, 1973; Сапанов, 2000; Кулік, 1963), що були зроблені при аналогічних дослідженнях в аридних умовах, з тією різницею, що там кількість ґрунтових вод, що споживається лісовими фітоценозами, більша.

Режим та баланс ґрунтових вод на ділянках заплави зі штучними деревними насадженнями має певні відмінності від аналогічних показників, що властиві ділянкам із біогеоценотичним покривом природного походження.

Гідрологічний рік у межах цієї частини заплави триває 11–13 місяців. Середня глибина залягання ґрунтових вод під час досліджень – 3,48 м. Річна амплітуда коливання рівня під час досліджень 0,42–1,63 м. Структура рівневого режиму ґрунтових вод цієї частини заплави має три чітко диференційованих періоди: зимово-весняний підйом, весняно-осінній спад і осінній підйом.

Період зимово-весняного підйому рівня найчастіше проходить у січні – травні. Підйом рівня в цей період проходить повільно і настає після осіннього підйому і нетривалого періоду зимового стабільного положення. Середня тривалість цього періоду сягає 120 діб. Середня швидкість підйому рівня в цей період – 5,85 мм/добу.

Весняно-осінній період спаду рівня ґрунтових вод у межах цієї ділянки проходить не так рівномірно, як у межах пробної площі № 209, і умовно поділяється на дві частини: різкого падіння в першу половину періоду і стабільного низького положення рівня при загальній тенденції до зниження. У цілому цей період триває до 156 діб і приурочений до травня – листопада. Середні показники швидкості падіння під час досліджень становили 5,3 мм/добу.

Період осіннього підйому рівня ґрунтових вод триває від жовтня – листопада до грудня – лютого. Амплітуда підйому рівня в середньому сягає 390 мм. У посушливі роки цей показник не перевищує 80 мм.

Річні зміни рівня ґрунтових вод у межах цієї ділянки мають компенсаційний характер. Під час проведення досліджень амплітуда змін рівня становила ≈ 1 м і змінювалась від 3,87 до 2,86 м (рис. 4).

Характеризуючи рівневий режим ґрунтових вод у межах цієї частини заплави у цілому, можна зазначити, що ґрунтові води в даному місці знаходяться поза зоною впливу річкових вод. Відсутність кореляційних зв'язків підтверджує це положення, тому тип їхнього режиму можна вважати терасовий, інфільтраційно-десукційно-корективний.

Глибина залягання ґрунтових вод, а також амплітуда їх коливання в межах цієї ділянки робить потенційно можливою їхню участь у загальному водному балансі біогеоценозів. Тому доцільно було зробити розрахунок їхнього балансу (табл. 3). З приведених даних видно, що їхня витратна частина у загальному балансі в деякі роки суттєво відрізняється від аналогічних показників, що властиві для ґрунтових вод пробної площі № 209. Так, у 2002–2003 гідрологічному році прибуткова частина в загальному річному балансі становила лише 17 мм, що на 550 мм було менше, ніж на пробній площі № 209. Причина різниці пояснюється тим, що тут у цей період не спостерігалось екстремального високого положення рівня під час весняного максимуму. Максимально висока прибуткова частина балансу тут відмічалась у 2005–2006 гідрологічному році – 251 мм, що було обумовлено підняттям рівня в період лютого – листопада поточного гідрологічного року. Витратна частина балансу під час вегетаційного періоду, по відношенню до загальної витрати за гідрологічний рік, тут в середньому становить 42 %, що майже на 36 % нижче, ніж аналогічні показники на пробній площі № 209. Розподіл вологи, що надійшла до ґрунтових вод по сезонах, показує рівність між зимово-весняним і осінньо-зимовим прибутком у річному балансі.

Аналіз кількісних величин основних складових балансу ґрунтових вод показав, що основними факторами, формування режиму ґрунтових вод є інфільтрація атмосферних опадів і сумарне фізичне і фізіологічне випаровування. Поповнення запасів ґрунтових вод за рахунок інфільтрації атмосферних опадів становить 100 % прибуткової частини їх балансу, оскільки ділянка досліджень розташована в низькій, рівній заплаві при рівності горизонтального відтоку і припливу. Річна кількість інфільтраційного живлення в середньому дорівнює 106 мм і змінюється в доволі широких межах – від 17 до 251 мм. Усього за період з 2002 по 2006 рік у ґрунтові вод надійшло 505 мм вологі – 17,5 % від опадів, що випали за цей період, при цьому 95 % вологі було забезпечено опадами холодного періоду року. Сумарне випаровування менш динамічне і змінюється за роками від 43 до 206 мм. Середній показник витрати ґрунтових вод під час досліджень становить 109 мм, що майже дорівнює середньому показнику їхнього живлення.

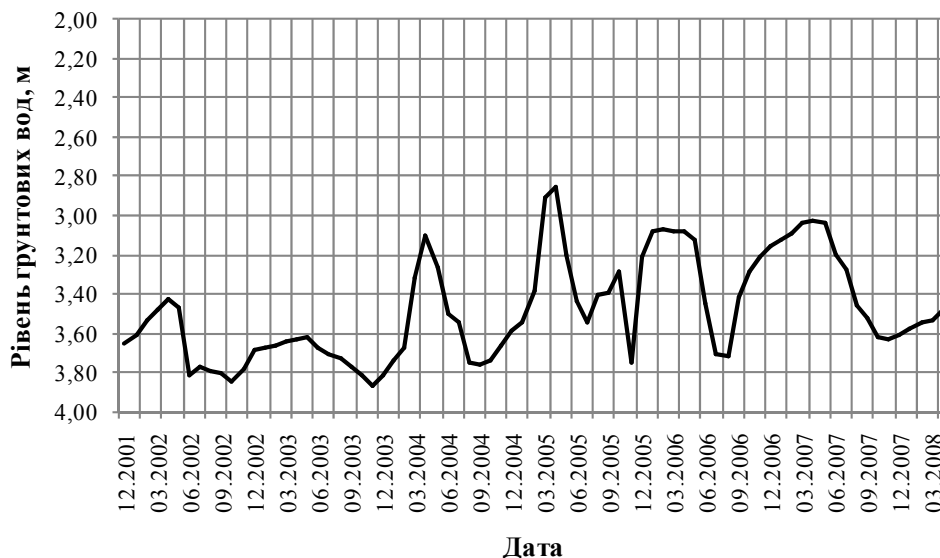


Рис. 4. Річна динаміка рівня ґрунтових вод у межах пробної площі № 214

Витратна частина балансу, що припадає на десукцію під час вегетаційного періоду (табл. 4), тут в середньому становить 55 % від загально річних витрат. Максимум споживання ґрунтових вод припадає на червень, у той час як максимальні показники втрати під час вегетаційного періоду на пробній площі № 209, припадають на серпень, що, на нашу думку, пов'язане із різними термінами початку споживання ґрунтових вод з їхньої капілярної кайми.

Таблиця 3

Основні балансові складові (“+” – інфільтраційне живлення, “-” – сумарне фізичне і фізіологічне випаровування, мм) ґрунтових вод у межах пробної площі № 214

Місяці	Гідрологічний рік					
	2002	2002–2003	2003–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008
Грудень	+6,8	–	+13,6	–	–	–
Січень	+13,6	+1,7	+11,9	+27,2	–	+6,8
Лютий	+8,5	+3,4	+59,5	+79,9	-1,7	+8,5
Березень	+8,5	+1,7	+37,4	+8,5	0	+1,7
Квітень	-6,8	+1,7	-28,9	-57,8	-6,8	-1,7
Травень	-59,5	-9,5	-39,1	-40,8	-56,1	-27,2
Червень	+8,5	-6,8	-8,5	-18,7	-44,2	-13,6
Липень	-3,4	-3,4	-34	-13,8	-1,7	-30,6
Серпень	-1,7	-6,8	-1,7	+3,4	+51	-10,2
Вересень	-8,5	-6,8	+3,4	+17	+22,1	-17
Жовтень	+11,9	-10,2	+13,6	-78,2	+13,6	-1,7
Листопад	+15,3	+8,5	+11,9	+91,8	+8,5	+3,4
Грудень	+3,4	–	+8,5	+22,1	+5,1	+5,1
Січень	–	–	–	+1,7	–	+5,1
Прибуток	+76,5	+17	+159,8	+251,6	+100,3	+30,6
Витрата загальна	-79,9	-43,5	-112,2	-205,9	-110,5	-102
Річний баланс	-3,4	-26,5	+47,6	+45,7	-10,2	-71,4

Витрата ґрунтових вод штучним лісовим біогеоценозом

Місяць	Гідрологічний рік					
	2002	2002–2003	2003–2005	2005–2006	2006–2007	2007–2008
Червень	47,6	6,8	31,28	28,64	44,9	21,76
Липень	6,8	5,44	6,8	14,96	35,4	10,88
Серпень	1,98	2,72	21,2	19,04	1,4	14,48
Вересень	1,36	5,44	1,36	2,72	2,2	8,16
За сезон	57,74	20,4	60,64	65,36	81,6	55,28
% від Σ	72,3	46,9	54,0	31,7	73,8	54,2

Характеризуючи абсолютні значення споживання ґрунтових вод дібровними біогеоценозами, можна відмітити, що діброви Присамар'я, маючи потенційно необмежений потенціал ґрунтової вологи – нелімітоване зволоження (Воронков, 1973), використовують значно меншу її кількість, ніж штучні діброви напівпустельних регіонів Прикаспію – 480 мм (Сапанов, 2000), що в 2,7 разу перевищує цифри, отримані нами. У кліматичних умовах більш близьких для Присамар'я – Ростовська обл., Росія, заплавні діброви споживають у середньому за сезон близько 210 мм вологи з ґрунтових вод (Кулік, 1960), що також перевищує отримані нами дані. Відмінності, на наш погляд, пояснюються різницею кліматичних та геоморфологічних умов, а також таксаційними показниками лісових біогеоценозів.

ВИСНОВКИ

У ґрунтових водах Присамар'я, що залягають у безпосередній близькості від русла ріки, спостерігається прибережний тип режиму із якісно однотипними з рікою рівневими процесами.

У ґрунтових водах із терасовим типом режиму – центральнозаплавні ділянки – їх баланс залежить у першу чергу від кількості атмосферних опадів і температури повітря, це відбувається як сезонної, так і річної динаміки. Основне поповнення ґрунтових вод відбувається в осінній і зимово-весняний періоди.

Основним джерелом поповнення ґрунтових вод і підйому їхнього рівня є інфільтрація атмосферних опадів. Зниження рівня відбувається у весняно-літній період у наслідок фізичного й фізіологічного випаровування, а також відтік ґрунтових вод після їх екстремально високого положення.

На формування балансу ґрунтових вод центральної заплави впливають лісові біогеоценози як штучного, так і природного походження. Витрати ґрунтових вод на десукцію в дібровах природного походження (пробна площа № 209) у середньому становлять 56 % від загальнорічних витрат, залишкова частина витрат формується під впливом фізичного випаровування. У дібровах штучного походження (пробна площа № 214) аналогічні показники становлять 55 %. При цьому в посушливі роки різниця у споживанні може сягати 25 %.

Внутрішньорічний хід рівня і кількісне співвідношення елементів балансу ґрунтових вод у лісових біогеоценозах мають загальні закономірності і визначаються сезонною динамікою природних процесів.

При проектуванні лісових насаджень необхідно враховувати їхній вплив на ресурси ґрунтових вод, а також потенційні можливості біогеоценозів з точки зору водо-забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард. – К. : Наук. думка, 1950. – 263 с.

Воронков Н. А. Влагодобор и влагообеспеченность сосновых насаждений / Н. А. Воронков. – М. : Лесн. пром.-сть, 1973. – 184 с.

- Воронков Н. А.** Пульсация грунтовых вод и расход влаги из них в Арчединско-Донских песках / Н. А. Воронков // Вестн. МГУ. Сер. 6. Биология, почвоведение. – 1963. – № 2. – С. 43-52.
- Воронков Н. А.** Режим грунтовых вод в песках засушливых областей / Н. А. Воронков. – Почвоведение. – 1973. – № 5. – С. 82-92.
- Высоцкий Г. Н.** Этюды по гидрологическим основам почвоведения / Г. Н. Высоцкий // Бюл. почвовед. – 1930. – № 5-7.
- Коноплянцев А. А.** Естественный режим подземных вод и его закономерности / А. А. Коноплянцев, В. С. Ковалевский, С. М. Семенов. – М. : Госгеолтехиздат, 1963. – 231 с.
- Китредж Дж.** Влияние леса на климат, почвы и водный режим / Дж. Китредж. – М. : Изд-во иностр. лит., 1951. – 456 с.
- Кулик Н. Ф.** Гидрологические особенности Терско-Кумских песков / Н. Ф. Кулик // Освоение песков. – М. : Изд-во Минсельхоза СССР, 1960. – С. 126-133.
- Кулик Н. Ф.** Простейшие приборы для наблюдений за суточной пульсацией почвенно-грунтовых вод / Н. Ф. Кулик // Лесное хозяйство. – 1956. – № 10. – С. 93-95.
- Лебедев А. В.** Методы изучения баланса грунтовых вод / А. В. Лебедев. – М. : Госгеолтехиздат, 1963. – 192 с.
- Травлеев Л. П.** Условия формирования, глубина залегания и химизм грунтовых вод Присамарья / Л. П. Травлеев // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. – Д. : ДГУ, 1977. – С. 54-63.
- Травлеев Л. П.** Спутник геоботаника по почвоведению и гидрологии / Л. П. Травлеев, А. П. Травлеев. – Д. : ДГУ, 1979. – С. 58-65.
- Травлеев Л. П.** К вопросу количественной оценки гигротопов с помощью локальных коэффициентов увлажнения / Л. П. Травлеев // Вопросы биологической диагностики лесных биогеоценозов Присамарья. – Д. : ДГУ 1980. – С. 50-64.
- Сапанов М. К.** Оценка десукции лесных культур на разных типах почв Северного Прикаспия / М. К. Сапанов // Почвоведение. – 2000. – № 11. – С. 1318-1327.
- Сапанов М. К.** Функциональная значимость осадков и грунтовых вод в развитии культур дуба в Северном Прикаспии / М. К. Сапанов // Поволжский экологический журнал. – 2002. – № 3. – С. 257-267.

Надійшла до редколегії 10.02.10