

УДК 658.382.3(075) 614.8(075)

## Аналіз впливу мікроклімату в промислових теплицях на виробничий персонал

Л.Г Савченко<sup>1</sup>, В.М. Савченко<sup>2</sup>*Житомирський національний агроекологічний університет, (м. Житомир, Україна)**<sup>1</sup> slgua@ukr.net, <sup>2</sup> dgs-ua@ukr.net*

Робота в промислових теплицях відрізняється від інших галузей специфікою ведення технологічних процесів і характеризується впливом на працівників комплексу несприятливих факторів: підвищена вологість, інтенсивна інсоляція і високі температури повітря, забруднення повітря робочої зони шкідливими хімічними речовинами, забрудненість поверхонь і повітря бактеріальною мікрофлорою і яйцями гельмінтів, фізичні навантаження при виконанні операцій і переміщення вантажів вручну, незручні і вимушені пози і часті нахили корпусу, тривала робота на ногах. Зазначене зумовлює необхідність постійного аналізу впливу мікроклімату в виробничих приміщеннях та стану здоров'я виробничого персоналу. Відповідно до поставленої проблеми метою роботи є аналіз впливу мікроклімату в промислових теплицях на виробничий персонал. В статті проведено комплексні гігієнічні дослідження умов праці виробничого персоналу промислових теплиць, оцінено ступінь шкідливості і небезпеки несприятливих факторів робочого середовища, дана комплексна гігієнічна оцінка впливу мікроклімату, вивчено стан здоров'я овочівників за даними періодичних медичних оглядів. Інтегральна оцінка умов праці виробничого персоналу промислових теплиць, за сукупністю діючих протягом усього річного трудового циклу робіт факторів виробничого середовища і трудового процесу відповідає шкідливості умов праці 3-го ступеня (клас 3.3). Проведенні дослідження доводять необхідність розробки і впровадження профілактичних заходів, для покращення умов праці. Перспективою подальших досліджень є гігієнічна оцінка параметрів мікроклімату в теплий та холодний періоди року, оцінка впливу стану внутрішнього повітряного середовища на працюючих в теплицях, професіографічні дослідження трудової діяльності виробничого персоналу, загальна оцінка умов праці та оцінка професійного ризику виробничого персоналу промислових теплиць.

**Ключові слова:** *виробничий персонал промислових теплиць, мікроклімат, умови праці, шкідливі виробничі фактори.*

**Постановка проблеми.** Впровадження нових технологій вирощування тепличних культур, що характеризуються заміною ґрунтових сумішей гідропонним субстратом (кокосове волокно, мінеральна вата та ін.), автоматизацією і механізацією технологічних процесів, внесенням добрив у вигляді розчину до кожної рослини через систему крапельного поливу, на жаль, не привели до ліквідації всіх шкідливих для здоров'я виробничого персоналу факторів умов праці. Професійна діяльність працівників захищеного ґрунту, як і раніше, пов'язана з виконанням робіт в несприятливих мікрокліматичних умовах, обумовлених специфікою застосовуваних технологічних процесів і підвищеною герметичністю культивацийних споруд, контактом з пестицидами, агрохімікатами і продуктами їх деструкції, засобами біологічного захисту та дезінфікуючими засобами, з високою інтенсивністю і важкістю трудового процесу.

Аналіз наукової літератури свідчить про несприятливу дію шкідливих умов праці на здоров'я тепличниці [1; 5; 7; 18]. Несприятливі умови праці

є факторами ризику розвитку загальних і професійних захворювань у працівників тепличного виробництва, які призводять до тимчасової, а в ряді випадків і до стійкої втрати працездатності [14; 15; 16; 17; 18]. У зв'язку з вищевикладеним вивчення і гігієнічна оцінка умов праці при вирощуванні тепличних культур і розробка заходів щодо профілактики професійного ризику здоров'ю виробничого персоналу промислових теплиць є актуальним завданням. Зазначене зумовлює необхідність постійного аналізу впливу мікроклімату в виробничих приміщеннях та стану здоров'я виробничого персоналу.

Відповідно до поставленої проблеми **метою роботи** є аналіз впливу мікроклімату в промислових теплицях на виробничий персонал

**Виклад основного матеріалу.** За даними Держкомстату України в цілому в країні кожен четвертий робітник (24,7 %) працює в умовах, які не відповідають санітарно-гігієнічним нормативам за параметрами вмісту пилу і хімічних поллютантів у повітрі робочої зони, вібрації, шуму, інфра- та

ультразвуку, іонізуючого і неіонізуючого випромінювання, важкості і напруженості праці тощо. Одними з найбільш небезпечних є умови праці у сільському господарстві (10,06 %) [4].

Вирощування овочів і розсади в закритому ґрунті постійно розширюється, воно здійснюється в спеціальних культивуаційних спорудах: теплицях, парниках, легких переносних укриттях. Найбільш досконалими з них є теплиці, які пристосовані для сезонного або цілорічного функціонування. Великі теплиці заскленого типу обігріваються системою централізованого водяного опалення, в теплицях з полімерним покриттям застосовується повітряно-калориферний обігрів або електрообігрів, в сезонних теплицях, що функціонують у весняно-літній період, використовується короткохвильова сонячна радіація або тепло біопалива (гній, сміття і т. ін.).

Праця працівників промислових теплиць характеризується багатоопераційністю і великою трудомісткістю. Основними видами виконуваних робіт є: підготовка ґрунту, вирощування розсади, висадка в ґрунт, підв'язка рослин до шпалери, формування куща, догляд за рослинами і збирання врожаю протягом усього вегетаційного періоду. Після закінчення вегетації проводять дезінфекцію теплиці, оранку і пропарювання ґрунту, внесені добрива і вапно. Крім того, виконуються роботи по підгодівлі рослин, хімічній обробці рослин, різні ремонтно-профілактичні роботи.

Основні агротехнічні операції при вирощуванні овочів (культивуація ґрунту, вирощування і висадка розсади в ґрунт, догляд за рослинами, збір врожаю, прибирання рослинних залишків та ін.), незважаючи на механізацію та автоматизацію окремих процесів, виробляються вручну. На 1 га оброблюваної площі в закритому ґрунті витрачається приблизно 12000-18000 людино-днів. При цьому умови праці в закритому ґрунті характеризуються поєднанням важкої інтенсивної фізичної праці з несприятливими мікрокліматичними умовами (підвищені температура і вологість повітря з обмеженою його рухливістю), забрудненістю повітря робочої зони пилом і пестицидами, агрохімікатами та продуктами їх деструкції, стимуляторами росту, дезінфікуючими засобами.

У період вирощування овочевих культур в теплицях створюється нагрітий мікроклімат з підвищеними параметрами температури і вологості повітря при мінімальній його рухливості. Додатковим джерелом тепла може служити сонячна радіація, інтенсивність якої при проникненні через покриття знижується на 30-60% в порівнянні з радіацією над відкритим ґрунтом.

У плівкових теплицях широка амплітуда добових коливань температури і вологості повітря.

У сонячні дні температура повітря під укриттям може досягати 35-50 ° С, в похмурі дні вона наближається до зовнішньої, відносна вологість досягає 86 -100%.

Способом обігріву теплиць визначається не тільки тепловий режим в них, але і газовий склад повітряного середовища. При обігріві з відкритим спалюванням газу в повітря теплиць надходять продукти неповного згоряння палива, в тому числі окис вуглецю, оксиди азоту, формальдегід та інші, в концентраціях, що перевищують допустимі. У теплицях, що обігріваються теплогенераторами, які працюють на рідкому паливі, повітряне середовище забруднюється окисом вуглецю, вуглеводнями, вуглекислим газом.

Технологія виробництва овочів в теплицях передбачає застосування мінеральних і органічних добрив, стимуляторів росту рослин, дезінфікуючих речовин і пестицидів. Дезінфекція плівкових теплиць проводиться розчинами тіофосу, формаліну, карботіона, в заскленних теплицях з цією метою використовується сірчистий газ або розчин карботіона.

У період вегетації рослин широко використовуються хлор і фосфорорганічні пестициди, похідні карбамінової кислоти; вибір препаратів і частота обробки залежать від виду збудника хвороби рослин, способу і методу застосування пестицидів.

Концентрація пестицидів в повітрі робочої зони теплиць зазвичай перевищує допустимі рівні в 1,8-2,1 рази і підтримуються на такому рівні протягом тривалого періоду (20-70 год.). У зв'язку з цим створюється небезпека отруєння пестицидами як при інгаляційному надходженні їх в організм, так і через шкіру.

Хронічні інтоксикації виникають, як правило, у стажованих робітників (стаж роботи не менше 10-12 років). В картині хронічної інтоксикації має місце коливання неврологічних змін від функціональних проявів (астенічний, астеновегетативний синдром) до органічної симптоматики (токсична енцефалопатія). В ряді випадків спостерігається порушення серцево-судинної системи (токсична міокардіодистрофія). Нерідко зустрічаються ознаки токсичного ураження травного тракту у вигляді дискінезії жовчовивідних шляхів, гастриту, гепатиту [9, с. 167].

Виконання операцій в теплицях по догляду за рослинами і збирання врожаю вимагає певного фізичного навантаження і вимушеної робочої пози (зігнувшись, з піднятими руками, на корточках).

Органічні добрива, біопаливо, які використовуються в теплицях і парниках, як правило, забруднені бактеріальною мікрофлорою (кишкова паличка і ін.) і яйцями гельмінтів (аскариди, власоглави), контакт з якими можливий і при приготуванні ґрунтових сумішей.

Таким чином, працівники, зайняті вирощуванням овочів у закритому ґрунті, піддаються впливу комплексу несприятливих виробничих факторів (основне значення серед яких мають нагріваючий мікроклімат, шкідливі хімічні речовини, мікробне і паразитарне забруднення), що може зумовити розвиток різних захворювань, в тому числі і професійних.

Впливом на організм працівників промислових теплиць комплексу виробничих факторів можна пояснити більш частий розвиток у них деяких загальних захворювань. До їх числа в першу чергу можуть бути віднесені функціональні порушення центральної нервової системи, у виникненні яких можуть мати значення шкідливі хімічні речовини та інші фактори, впливу яких схильні працівники теплиць. Згідно з даними, функціональні порушення центральної нервової системи проявляються в основному вегетативно-судинною дисфункцією з артеріальною гіпертензією ( $25,2\% \pm 4,3\%$ ), рідше з гіпотонією ( $4,9\% \pm 2,2\%$ ) [8, с. 32]. Частота артеріальної гіпертензії має певний зв'язок з умовами праці робітників теплиць, тенденцію до наростання в міру збільшення стажу робітників.

Помітно збільшена поширеність серед працівників теплиць таких захворювань м'яза серця, як дистрофія міокарда та атеросклеротичний кардіосклероз.

Із захворювань травної системи у працівників промислових теплиць переважає патологія печінки і жовчовивідних шляхів. Частота хронічного гепатохолециститу в групах зі стажем більше 5 років помітно вище, ніж у виробничого персоналу з невеликим виробничим стажем, що дозволяє думати про певну роль умов праці (вплив пестицидів і ін.) в його розвитку.

Захворювання периферичної нервової системи у робітників промислових теплиць діагностуються частіше ніж в осіб контрольної групи, переважно за рахунок ураження попереково-крижового відділу. Значно рідше виявляються шийногрудний радикуліт, захворювання нервових стовбурів верхніх кінцівок [2, с. 8].

Слід також відзначити часті скарги працівників теплиць на біль в області зовнішнього і внутрішнього надвиростків, а також на хворобливість зв'язкового апарату ліктьових суглобів (лігаментит). Це, швидше за все, як і згадані вище порушення периферичної нервової системи, пов'язане з систематичним підйомом важких предметів.

Частота захворювань верхніх дихальних шляхів у робітників тепличних господарств також велика. У робочих великоблочних плівкових теплиць захворювання носа, глотки і гортані зустрічаються в 2,5 рази частіше, ніж у осіб, які не

піддаються впливу шкідливих виробничих факторів. У них відзначені катаральні і субатрофічні зміни слизової оболонки носа і глотки, яким супроводжували порушення ольфакторної чутливості (підвищення порогів нюху), зниження глоткового рефлексу. Частота зазначених порушень зростає в міру збільшення виробничого стажу.

Вивчення основних функцій органу зору у працівників тепличних господарств дозволило відзначити достовірне звуження меж поля зору на білий і червоний колір, зниження світлової чутливості сітківки, корелювати зі стажем роботи, що може бути обумовлено поєднаним впливом пестицидів, окису вуглецю па тлі несприятливого мікроклімату. У більшості обстежених відзначена тенденція до зниження сприйняття тих чи інших кольорів, що не виходить за межі норми.

Крім того, у працівників промислових теплиць, що мають триваліший виробничий контакт з пестицидами, при відсутності клінічної картини інтоксикації виявлено порушення імунологічного гомеостазу – пригнічення загальної реактивності, специфічні імунологічні зрушення з ознаками сенсibiliзації до пестицидів [6, с. 50]. Порушення імунологічної реактивності знижує опірність організму і може сприяти підвищенню захворюваності.

Отже, одночасний вплив комплексу шкідливих виробничих факторів негативно впливає на стан здоров'я виробничого персоналу промислових теплиць. Так, вплив нагрітого мікроклімату відіграє обтяжливу роль при виконанні фізично важкої роботи, приводячи до вираженого напруження апарату терморегуляції, що тягне за собою пригнічення імунних реакцій в організмі [11, с. 383]. За рахунок почастишання дихання і посилення потовиділення нагрітий мікроклімат сприяє надходженню пестицидів в організм респіраторно і через шкіру [6, с. 49]. Тривалий ортостаз при виконанні трудових операцій стоячи і значні переходи призводять до застійних явищ в системі кровообігу і можуть стати причиною розвитку у робітників промислових теплиць варикозного розширення вен [2, с. 7]. Важка фізична праця з частими нахилами корпусу, підйомом і перенесенням тягарів вручну, на думку ряду авторів, обумовлює м'язово-рефлекторні прояви остеохондрозу хребта і хвороб суглобів [13, с. 37]. Одночасний вплив тривалого контакту з пестицидами і виконання трудових операцій в незручній робочій позі грає провідну роль у розвитку патологій репродуктивної функції жінок [10, с. 67; 12, с. 124]. Так само є відомості, що у працівників сільськогосподарського виробництва, що контактують з пестицидами, відзначено збільшення числа новотворень [8, с. 31].

Інтегральна оцінка умов праці овочівників закритого ґрунту з урахуванням впливу комплексу шкідливих факторів робочого середовища і трудового процесу при різних видах робіт протягом річного трудового циклу відповідає шкідливості умов праці 3 - 4 ступенів (класи 3.3 - 3.4) [3].

Дослідження проводилися на базі одного з великих тепличних господарств Київської області, що спеціалізуються на цілорічному вирощуванні огірків і томатів на гідропонному субстраті. Проведено комплексні гігієнічні дослідження умов праці основної професійної групи виробничого персоналу промислових теплиць – овочівників. Дослідження включали в себе вивчення параметрів мікроклімату, забруднення повітря робочої зони шкідливими хімічними речовинами і аерозолями, професіографічні і хронометражні дослідження трудової діяльності при виконанні основних видів робіт протягом трудового річного циклу з використанням загальноприйнятих в гігієні та медицині праці методів.

Мікроклімат приміщень оцінюється за такими показниками, для кожного з яких встановлені оптимальні рівні і допустимі межі коливань з урахуванням їх комплексної дії на організм людини:

Температура повітря;

– рухливість повітря;

– відносна вологість повітря;

– радіаційний режим приміщень, який визначається температурою огороджуючих поверхонь.

Гігієнічна оцінка факторів робочого середовища і трудового процесу оцінювалася за ступенем відхилення фактичних рівнів факторів від діючих гігієнічних нормативів відповідно до [3].

Тепличне господарство, обране як об'єкт досліджень, є складним інженерним спорудженням, оснащеним необхідним обладнанням для виробництва продукції відповідно до прийнятої в ньому технології. Вирощування овочів виробляється в багатоскатних (блокових) теплицях зі скляним покриттям, які об'єднані в 4 блоки, що включають в себе по 4 теплиці (загальна площа теплиць – 24 га, кожна теплиця – по 1,5 га), побутові і допоміжні приміщення.

У теплицях функціонують стаціонарні технологічні системи водяного опалення, вентиляції, затінення покрівлі, підгодівлі вуглекислим газом, додаткового освітлення, автоматичного регулювання та керування обладнанням для підтримки заданого температурно-вологісного режиму (температури повітря при вирощуванні огірків в межах 19 - 28 ° С, вологості повітря – 70 - 90%, при вирощуванні томатів – 18 - 26 ° С і 60 - 70% відповідно).

Освітлення в теплицях природне за рахунок скляного покриття і додаткове штучне (люмінесцентні лампи). Вентиляція природна (фрамуги). Водопостачання централізоване, каналізація центра-

льна. Для пиття використовується вода централізованого водопостачання. Опалення від власної котельні, що працює на природному газі. Технологічні процеси з поливу і внесення добрив, транспортні роботи і переміщення вантажів механізовані.

У теплицях на різних стадіях вирощування овочевої продукції застосовуються агрохімікати в якості кореневого та позакореневого підживлення рослин. Позакореневе підживлення є основним способом забезпечення рослин мікроелементами і проводиться шляхом обприскування рослин розчинами агрохімікатів. Коренева підгодівля здійснюється шляхом внесення добрив у вигляді розчину до кожної рослини через систему крапельного поливу. Готові розчини подаються безпосередньо в систему крапельного поливу. Контакт овочівників з розчинами агрохімікатів не відбувається. Повітряне підживлення рослин здійснюється вуглекислим газом в період всієї вегетації; протягом з 7 до 19 години задана концентрація підтримується автоматичною системою регулювання.

Для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин на комбінаті широко використовуються пестициди (інсектициди і фунгіциди). Обробка пестицидами проводиться у вечірній час спеціальною групою працівників із захисту рослин, і від 12 годин до доби теплиці залишають закритими. Вхід працівників в теплицю частіше здійснюється на початку наступного дня, без дотримання строків виходу після обробки, що є порушенням вимог поводження з пестицидами та свідчить про те, що виробничий персонал піддається впливу залишкових кількостей пестицидів. Широке поширення в досліджуваному господарстві отримали пестициди третього покоління, представлені в основному синтетичними пиретроїдами і гормональними препаратами. Основними їх особливостями є здатність до більш швидкого руйнування в довкіллі. Також в промислових цілях використовуються біопрепарати: антибіотики, вітаміни, хижі кліщі, що застосовуються для знищення шкідників.

Агротехнологія в господарстві при проведенні справжніх досліджень складалася з ряду послідовних, різних за тривалістю робочих етапів (видів робіт), що характеризуються багатоопераційною, складністю і високою трудомісткістю виробничих процесів. Основними видами робіт, які виконуються городниками протягом річного трудового циклу, були: посадка насіння і догляд за розсадою; висадка розсади; формування рослин; збір врожаю і догляд за рослинами; видалення рослинної маси; зачистка і обробка (дезінфекція) теплиць і їх підготовка до наступного циклу робіт; різні ремонтно-профілактичні роботи (фарбування обладнання, підтягування кріплень, вирівнювання опорних стійок і пр.).



У виробничому циклі найбільший час займають роботи з вирощування розсади, формування рослин, збору врожаю та догляду за рослинами. У цей період в теплицях підтримується специфічний, штучно створюваний температурно-вологісний режим, який характеризується відносно постійними підвищеними рівнями температури і вологості повітря. Роботи з видалення рослинної маси, зачистки і обробки теплиць виконуються два рази на рік і тривають від 5-10 днів до одного місяця на рік і проводяться при відкритих дверних отворах і не працюючих системах підтримки параметрів мікроклімату.

Однією з відмінних особливостей технології вирощування овочів в умовах закритого ґрунту є специфічний температурно-вологісний режим, який характеризується підвищеними значеннями температури, відносною вологістю і низькою рухливістю повітряного середовища.

**Висновки.** Отже, робота в промислових теплицях відрізняється від інших галузей специфікою ведення технологічних процесів і характеризується впливом на працівників комплексу несприятливих факторів: підвищена вологість, інтенсивна інсоляція і високі температури повітря, забруднення повітря робочої зони шкідливими хімічними речовинами, забрудненість поверхонь і повітря бактеріальною мікрофлорою і яйцями гельмінтів, фізичні навантаження при виконанні операцій і переміщення вантажів вручну, незручні і вимушені пози і часті нахили корпусу, тривала робота на ногах.

Інтегральна оцінка умов праці виробничого персоналу промислових теплиць, за сукупністю діючих протягом усього річного трудового циклу робіт факторів виробничого середовища і трудового процесу відповідає шкідливості умов праці 3-го ступеня (клас 3.3).

Перспективою подальших досліджень є гігієнічна оцінка параметрів мікроклімату в теплий та холодний періоди року, оцінка впливу стану внутрішнього повітряного середовища на працюючих в теплицях та професіографічні дослідження трудової діяльності виробничого персоналу та загальна оцінка умов праці та оцінка професійного ризику виробничого персоналу промислових теплиць.

### Література

1. Влияние условий труда на состояние здоровья рабочих в тепличном производстве / О.В. Клепиков, Н.П. Мамчик, Н.В. Габбасова, Ю.С. Калашников // Медицина труда и промышленная экология. – 2016. – № 7. – С. 21 - 25.
2. Гермашев А.Г., Святославова В.В., Галузова В.Г. Характеристика условий труда и здоровье работниц современных тепличных комбинатов // Актуальные вопросы гигиены труда в растениеводстве (сб. науч. тр.) – М., 1995. – С. 5 - 9.
3. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу / Наказ Міністерства охорони здоров'я України 08.04.2014 № 248 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>.
4. Державна служба України з питань праці [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://dsp.gov.ua/>.
5. Мигачева А.Г. Состояние условий труда и их влияние на здоровье овощеводов защищенного грунта // Здоровоохранение Российской федерации. – 2013. – № 6. – С. 47 - 48.
6. Милова Л.Н., Назола Е.М. К вопросу о проведении комплексной оценки условий труда и ее роли в формировании здоровья работающих в тепличном хозяйстве // Материалы Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». – М., 2008. – С. 49 - 50.
7. Моисеева И.В., Борисова Л.С., Яцына Д.С. Роль производственных факторов в формировании состояния здоровья у работников тепличного хозяйства // Гигиена, токсикология, профпатология: традиции и современность: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под редакцией А.Ю. Поповой, В.Н. Ракитского. – М., 2016. – С. 514 - 517.
8. Панкова В.Б. Современные проблемы профессиональных заболеваний уха, горла, носа и гортани: актуальные проблемы, некоторые решения и перспективы // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – №12. – С. 27 - 33.
9. Семерня О. В. Аналіз впливу шкідливих виробничих факторів на розвиток професійних захворювань працівників сільського господарства / О.В. Семерня // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Механізація та автоматизація виробничих процесів. – 2016. – Вип. 3. – С. 164 -170.
10. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Голованова Г.В. Репродуктивные нарушения при воздействии вредных факторов // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 6. – С.65 - 69.
11. Трубецков А.Д., Мигачева А.Г., Старшов А.М. Состояние здоровья уволившихся работниц тепличных хозяйств // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4 - 2. – С. 383 - 385.

12. Фомина Л.Э. Клинико-экспериментальные параллели изучения состояния репродуктивной функции у работников овощеводства защищенного грунта // Охрана здоровья сельского населения. – М., 1990. – С. 123 - 126.

13. Якупов Р.Р., Сафин В.Ф. Состояние опорно-двигательной системы при хроническом функциональном перенапряжении у женщин-работниц физического труда // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – № 7. – С. 37 - 39.

14. Early breast development in girls after prenatal exposure to non-persistent pesticides / C. Wohlfahrt-Veje, H.R. Andersen, I.M. Schmidt, Aksglaede L., Sorensen K., A. Juul, T.K. Jensen, P. Grandjean, N.E. Skakkebaek, K.M. Main // Int. J. Androl. – 2012. – Vol. 35, № 3. – P. 273 - 82.

15. Factors Affecting Vegetable Growers' Exposure to Fungal Bioaerosols and Airborne Dust / V.M. Hansen, N.V. Meyling, A.W. Jorgen Eilenberg, A.M. Madsen // Ann. Occup. Hyg. – 2012. – Vol. 56, № 2. – P. 170 -181.

16. Physical workloads of the upper-extremity among workers of the Colombian flower industry / L.H. Barrero, J.A. Pulido, S. Berrio, M. Monroy, L.A. Quintana, C. Ceballos, U. Hoehne-Hueckstaedt, R. Ellegast // American Journal of Industrial Medicine. – 2012. – Vol. 55, № 10. – P. 926 - 939.

17. Risk factors on chronic obstructive pulmonary disease among greenhouse workers in Liaoning province / S. Liu, L.Y. Li, Z.H. Li, D.L. Wen, X.G. Wang // Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. – 2012. – Vol. 33, № 3. – P. 280 - 285.

18. Савченко Л.Г. Дослідження рівня виробничого травматизму та профзахворюваності при вирощуванні продукції рослинництва в умовах відкритого та захищеного ґрунту України / Л.Г. Савченко, В.М. Савченко // Вісн. ХНТУСГ ім. Василенка – 2017 – Вип. 180. – С. 160 -168.

## References

1. Vliyanie uslovij truda na sostoyanie zdorov'ya rabochih v teplichnom proizvodstve / O.V. Klepikov, N.P. Mamchik, N.V. Gabbasova, Yu.S. Kalashnikov // Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya. – 2016. – № 7. – S. 21 - 25.

2. Germashev A.G., Svyatoslavova V.V., Galuzova V.G. Harakteristika uslovij truda i zdorov'e rabotnic sovremennyh teplichnyh kombinatov // Aktual'nye voprosy gigieny truda v rastenievodstve (sb. nauch. tr.) – M., 1995. – S. 5 - 9.

3. Hihienichna klasyfikatsiia pratsi za pokaznykamy shkidlyvosti ta nebezpechnosti faktoriv vyrobnychoho seredovyscha, vazhkosti ta napruzhenosti trudovoho protsesu / Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy 08.04.2014 № 248 [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>.

4. Derzhavna sluzhba Ukrainy z pytan pratsi [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <http://dsp.gov.ua/>

5. Migacheva A.G. Sostoyanie uslovij truda i ih vliyanie na zdorov'e ovoshchevodov zashchishchennogo grunta // Zdravoohranenie Rossijskoj federacii. – 2013. – № 6. – S. 47 - 48.

6. Milova L.N., Nazola E.M. K voprosu o provedenii kompleksnoj ocenki uslovij truda i ee roli v formirovaniya zdorov'ya rabotayushchih v teplichnom hozyajstve // Materialy Vserossijskogo kongressa «Professiya i zdo-rov'e». – M., 2008. – S. 49 - 50.

7. Moiseeva I.V., Borisova L.S., YAcyna D.S. Rol' proizvodstvennyh faktorov v formirovanii sostoyaniya zdorov'ya u rabotnikov teplichnogo hozyajstva // Gigiena, toksikologiya, profpatologiya: tradicii i sovremennost': materialy vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem / pod redakciej A.Yu. Popovoj, V.N. Rakitskogo. – M., 2016. – S. 514 - 517.

8. Pankova V.B. Sovremennye problemy professional'nyh zabojevanij uha, gorla, nosa i gortani: aktual'nye problemy, nekotorye resheniya i perspektivy // Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya. – 2007. – №12. – S. 27 - 33.

9. Semernia O.V. Analiz vplyvu shkidlyvykh vyrobnychykh faktoriv na rozvytok profesiynykh zakhvoriuvan pratsivnykiv silskoho hospodarstva / O.V. Semernia // Visnyk Sumskoho natsionalnogo aharnoho universytetu. Seriya : Mekhanizatsiia ta avtomatyzatsiia vyrobnychykh protsesiv. – 2016. – Vyp. 3. – S. 164 -170.

10. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Golovaneva G.V. Reproduktyvnye narusheniya pri vozdeystvii vrednyh faktorov // Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya. – 2008. – № 6. – S.65 - 69.

11. Trubeckov A.D., Migacheva A.G., Starshov A.M. Sostoyanie zdorov'ya uvolivshihysya ra-botnic teplichnyh hozyajstv // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issle-dovaniy. – 2016. – № 4-2. – S. 383 - 385.

12. Fomina L.Eh. Klinikoehksperimental'nye paralleli izucheniya sostoyaniya reproduktivnoj funkcii u rabotnikov ovoshchevodstva zashchishchennogo grunta // Ohrana zdorov'ya sel'skogo naseleniya. – M., 1990. – S. 123 -126.

13. YAKupov R.R., Safin V.F. Sostoyanie oporno-dvigatel'noj sistemy pri hronicheskom funkcional'nom perenapryazhenii u zhenshchin-rabotnic fizicheskogo truda // Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya. – 2007. – № 7. – S. 37 - 39.

14. Early breast development in girls after prenatal exposure to non-persistent pesticides / C. Wohlfahrt-Veje, H.R. Andersen, I.M. Schmidt, Aksglaede L., Sorensen K., A. Juul, T.K. Jensen, P. Grandjean, N.E. Skakkebaek, K.M. Main // Int. J. Androl. – 2012. – Vol. 35, № 3. – P. 273 - 82.

15. Factors Affecting Vegetable Growers' Exposure to Fungal Bioaerosols and Airborne Dust / V.M. Hansen, N.V. Meyling, A.W. Jorgen Eilenberg, A.M. Madsen // Ann. Occup. Hyg. – 2012. – Vol. 56, № 2. – P. 170 -181.

16. Physical workloads of the upper-extremity among workers of the Colombian flower industry / L.H. Barrero, J.A. Pulido, S. Berrio, M. Monroy, L.A. Quintana, C. Ceballos, U. Hoehne-Hueckstaedt, R. Ellegast // American Journal of Industrial Medicine. – 2012. – Vol. 55, № 10. – P. 926 - 939.

17. Risk factors on chronic obstructive pulmonary disease among greenhouse workers in Liaoning province / S. Liu, L.Y. Li, Z.H. Li, D.L. Wen, X.G. Wang // Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. – 2012. – Vol. 33, № 3. – P. 280 - 285.

18. Savchenko L.H. Doslidzhennia rivnia vyrobnychoho travmatyzmu ta profzakhvoriuvanosti pry vyroshchuvanni produktsii roslynnytstva v umovakh vidkrytoho ta zakhyshchenoho gruntu Ukrainy / L.H. Savchenko, V.M. Savchenko // Visn. KhNTUSH im. Vasylenka – 2017 – Vyp. 180. – S. 160 -168.

## Аннотация

### Анализ влияния микроклимата в промышленных теплицах на производственный персонал

Л.Г. Савченко, В.М. Савченко

Работа в промышленных теплицах отличается от других отраслей спецификой ведения технологических процессов и характеризуется влиянием на производственный персонал комплекса ряда неблагоприятных факторов: повышенной влажности, интенсивной солнечной радиации и высоких температур воздуха, загрязнением воздуха рабочей зоны вредными химическими веществами, загрязнением поверхностей и воздуха бактериальной микрофлорой и яйцами гельминтов, физическими нагрузками при выполнении технологических операций и перемещения грузов вручную, продолжительной работой на ногах. Выше указанное обуславливает необходимость постоянного анализа влияния микроклимата в производственных помещениях и состояния здоровья производственного персонала. Согласно поставленной задаче целью работы является анализ влияния микроклимата в промышленных теплицах на производственный персонал. В статье проведены комплексные гигиенические исследования условий труда производственного персонала промышленных теплиц, оценена степень вредности и опасности неблагоприятных факторов рабочей среды, дана комплексная гигиеническая оценка влияния микроклимата, изучено состояние здоровья овощеводов по данным периодических медицинских осмотров. Интегральная оценка условий труда производственного персонала промышленных теплиц, по совокупности действующих факторов производственной среды и трудового процесса в течение всего летнего производственного цикла соответствует вредности условий труда 3-й степени (класс 3.3). Проведенные исследования доказывают необходимость разработки и внедрения профилактических мероприятий, для улучшения условий труда. Перспективой дальнейших исследований является гигиеническая оценка параметров микроклимата в теплый и холодный периоды года, оценка влияния состояния внутренней воздушной среды на производственный персонал в теплиц, профессиографические исследования трудовой деятельности, общая оценка условий труда и оценка профессионального риска производственного персонала промышленных теплиц.

**Ключевые слова:** производственный персонал промышленных теплиц, микроклимат, условия труда, вредные производственные факторы.

## Abstract

### Analysis of the microclimate's influence in industrial greenhouses to working personnel

L.G. Savchenko, V.M. Savchenko

The work in industrial greenhouses differs from other branches in the specifics of technological processes and is characterized by the influence on the production personnel of the complex of a number of adverse factors: high humidity, intense solar radiation and high air temperatures, air pollution of the working zone by harmful chemicals, contamination of surfaces and air with bacterial microflora and eggs helminths, physical loads when performing technological operations and moving loads manually, etc. long-term standing work.

---

The abovestated stipulates the necessity of constant analysis of the influence of the microclimate in the production premises and the state of health of the production personnel.

In the article complex hygienic researches of working conditions of production personnel of industrial greenhouses were conducted, the degree of harmfulness and danger of unfavorable factors of the working environment was assessed, the complex hygienic estimation of microclimate influence was assessed, the health condition of vegetable growers was studied according to the data of periodical medical examinations. The general hygienic estimation of working conditions of industrial greenhouses staff taking into account the influence of the complex of harmful factors of the working environment and the labor process during the annual work cycle corresponds to the harmful working conditions of the 3rd degree (class 3.3). According to periodic medical examinations, workers have been diagnosed with a disease in which germs can play an important role in unfavorable microclimate parameters. The conducted researches prove the necessity of development and introduction of preventive measures, for improvement of working conditions. The prospect of further research is the hygienic estimation of microclimate parameters in the warm and cold seasons, the assessment of the effect of the condition of the internal air environment on production personnel in greenhouses, occupational studies of labor activity, a general assessment of working conditions and the assessment of the occupational risk of the industrial staff of industrial greenhouses.

**Keywords:** *production personnel of industrial greenhouses, microclimate, working conditions, harmful production factors.*

---

**Представлено від редакції: В.М. Лук'яненко / Presented on editorial: V.M. Lukianenko**  
**Рецензент: М.М. Кірієнко / Reviewer: M.M. Kirijenko**  
*Подано до редакції / Received: 16.02.2018*