

2. There was no interaction between forecrop variants and cultivars, it means that effect of forecrops examined in this experiment changed baking quality of cultivars in the same degree.
3. Akteur cultivar had the better baking grain quality than the other cultivars. The lowest baking quality was noticed for Satyna cultivar.

References

1. Deryło S. 1994. Wpływ międzyplonów ścierniskowych na kształtowanie się struktury i jakości plonu pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w różnych płodozmianach. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rolnictwo, 35, 187. – S. 103-111.
2. Guarda G., Padovano S., Delogu G. 2004. Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. Europ. J. Agronomy. – Vol. 21. – S. 181-192.
3. Klimkova M., Lechocka Z. 2009. Comparison of yields and quantitative characters of spring barley grown after three preceding crops in an organic farming systems in the years 2003-2008. Agronomy Research, 7 (special issue I). – S. 335-340.
4. Koszański Z., Kaczmarczyk S., Podsiadło C., Ścieżko D. 1995. Wpływ deszczowania i nawożenia azotem na pszenicę i żyto ozime uprawiane na glebie kompleksu żyniego dobrego. Cz. II. Skład chemiczny plonu. Zesz. Nauk. AR Szczecin, Rolnictwo, 59, 165. – S. 43-49.
5. Piekarczyk M. 2010. Effect of forecrops and nitrogen fertilisation on the yield and grain technological quality of winter wheat grown on light soil. Acta Sci. Pol., Agricultura. – Vol. 9(2). – S. 25-33.
6. Rozbicki J. 1999. Jakość ziarna na potrzeby przemysłu przetwórczego. Mat. konf. nt. "Środowiskowe i agrotechniczne uwarunkowania jakości płodów rolnych" Fundacja "Rozwój SGGW", Warszawa : Wyd-wo 13-27.
7. Smagacz J. 1997. Porównanie wydajności zbóż jarych po różnych przedplonach. Fragm. Agron. 3(34). – S. 35-39.
8. Smith G.P., Gooding M.J. 1999. Models of wheat grain quality considering climate, cultivar and nitrogen effects. Agricultural and Forest Meteorology. – Vol. 94. – S. 159-170.
9. Suwara I., Gawrońska-Kulesza A. 1994. Wpływ przedplonów i nawożenia azotem na plony pszenicy ozimej. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rolnictwo, 35, 187. – S. 113-119.
10. Wacławowicz R., Parylak D., Śniady R. 2005. Następny wpływ nawożenia organicznego oraz mineralnego azotowego na plonowanie oraz wybrane cechy jakościowe ziarna pszenicy jarej. Pam. Puł. 139. – S. 277-288.
11. Weber R., Hrynczuk B., Kita W. 2005. Wpływ przedplonu i sposobu uprawy roli na porażenie kilku odmian pszenicy ozimej przez grzyby wywołujące choroby podstawy żdźbła. Pam. Puł. 139. – S. 299-310.
12. Woźniak A. 2006. Wpływ przedplonów na plon i jakość ziarna pszenicy ozimej. Acta Sci. Agricultura 5 (2). – S. 99-106.
13. Woźniak A., Gontarz D. 2005. Wpływ zróżnicowanego udziału pszenicy ozimej w zmianowaniu i poziomu agrotechniki na cechy jakościowe ziarna pszenicy jarej. Biul. IHAR, 327/328. – S. 3-11.

Станковскі С., Смагач Я., Соболевська М., Башуцька У.Б., Кажмерчак М.

Попередня культура як екологічний метод підвищення якості зерна культур пшениці

Матеріалом для досліджень були зразки зерна із польового експерименту, що проводився Інститутом ґрунтознавства і рослинництва у Пулавах у 2010 р. Досліджено вплив 4 варіантів попередніх культур (картоплі, кормових трав, гороху, жита) на якість зерна 5 видів озимої пшениці (Satyna, Akteur, Muszelka, Mulan, Meteor). Вищу якість зерна отримано після вирощування картоплі й гороху. Не встановлено взаємодії між варіантами попередніх культур і вирощуваннями видами пшениці. Вид Akteur мав кращу якість зерна, ніж інші види.

Ключові слова: попередня культура, культура, озима пшениця, якість зерна

Станковски С., Смагач Я., Соболевська М., Башуцкая У.Б., Кажмерчак М.

Предварительная культура как экологический метод повышения качества зерна культур пшеницы

Материалом исследований были образцы зерна из полевого эксперимента, который проводился Институтом почвоведения и растениеводства в Пулавах в 2010 г. Исследовано влияние 4 вариантов предварительных культур (картофеля, кормовых трав, гороха, ржи) на качество зерна 5 видов озимой пшеницы (Satyna, Akteur, Muszelka, Mulan, Meteor). Высшее качество зерен получено после выращивания картофеля и гороха. Не установлено взаимодействия между вариантами предварительных культур и выращиваемыми видами пшеницы. У вида Akteur качество зерен было лучше, чем у других видов.

Ключевые слова: предварительная культура, культура, озимая пшеница, качество зерна.

УДК 5(069):504.054

Доц. Л.М. Ковалів, канд. біол. наук –

Львівський НУ ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гіжницького

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Наведено екологічні проблеми та ризики теплової енергетики. Показано техногенний стан, рівень забруднення повітря і ґрунту та шляхи утилізації відходів. На більшості ТЕС очищення димових газів здійснюють в електрофільтрах з проектним показником ефективності очищення 98 %. Однак через фізичну і моральну застарілість електрофільтрів, низьку якість ремонтів, фактична ефективність роботи електрофільтрів становить 60-70 %. Величини викидів зовсім не відповідають європейським нормам. Оксиди азоту та сірки викидаються взагалі без очищення.

Виробництво теплової енергії пов'язане з економічною доцільністю, не враховуючи екологічного стану довкілля і здоров'я людей.

Окреслено окремі шляхи зниження забруднення повітря і довкілля.

Ключеві слова: мазут, нафта, оксид вуглецю, діоксид азоту, сірчистий ангідрид, теплові електростанції, парниковий ефект, кислотні опади.

Постановка проблеми. Теплова енергетика займає чільне місце в енергетичному балансі світу. Теплові електростанції (ТЕС) працюють на природному органічному паливі – газоподібному, рідкому і твердому паливі, в якості якого використовують порівняно дешеві вугілля (40 %), яке містить близько 5-15 % сірки, нафту (27 %), газ (21 %) та мазут [11,14,15].

Їх спалювання призводить до утворення продуктів згорання: летючої золи, часток пилоподібного палива, сірчистого і сірчаного ангідриду, оксидів азоту і газоподібних продуктів неповного згорання, сполук ванадію, солей натрію, миш'яку, вільного діоксиду кремнію, вільного оксиду кальцію, сажі тощо. У разі нестачі якісного палива ТЕС використовують неякісне, яке у процесі згорання більшою мірою забруднює атмосферу з димом, створюючи парниковий ефект і ґрунт шляхом випадання кислотних опадів [1, 8].

ТЕС викидують в атмосферу, в основному, техногенний вуглець (~32 %), двоокис сірки (~50 %), окис азоту (~35 %) і пил (~35 %). Одночасно відбувається зменшення частки кисню в атмосфері, який витрачається для спалювання палива [12]. Використання застарілих фільтрів призводить до викидів ТЕС в атмосферу щорічно понад 250 млн т дрібнодисперсних аерозолів, зокрема бензопирену, окисів кремнію і алюмінію. З їх дією пов'язане збільшення респіраторних та онкологічних захворювань [7].

Серйозну проблему поблизу ТЕС створює наявність золи і шлаків, різних класів небезпеки [2, 4-6; 9-11]. Для розміщення потребуються великі території, що є джерелами нагромадження важких металів і підвищеної радіактивності. Крім

цього, відбувається значне теплове забруднення водою біля території ТЕС, що супроводжується заростанням їх водоростями, порушенням кисневого балансу і загрозою життя для її мешканців [3, 7].

ТЕС є найбільшими забруднювачами довкілля, тому об'єкти паливно-енергетичного комплексу, першочергово, повинні підлягати проведенню екологічної експертизи, аналізу й оцінці. До прикладу, візьмемо Бурштинську ТЕС, яка входить до списку 100 підприємств України, що завдають найбільшої шкоди довкіллю та здоров'ю населення Карпатського регіону. Викиди цієї електростанції сягають близько 85 % від загальної кількості викидів стаціонарних джерел загалом по Івано-Франківській обл. [13, 16].

Бурштинська ТЕС для України є "вікном у Європу", оскільки працює в європейській енергосистемі. Робота на європейському енергоринку вимагає від Бурштинської ТЕС високої конкурентоспроможності та виконання низки екологічних вимог. Нині робота ТЕС вимагає завантаження до 9 енергоблоків. Посилений режим роботи негативно впливає на стан обладнання, внаслідок чого значно зростає аварійність.

Викиди з двох 250-метрових й однієї 180-метрової труб розносяться панівними в цій місцевості західними й північно-західними вітрами на відстань до 100 кілометрів. Понад 20 % шкідливих викидів через висотні труби розсіюються за певних погодних умов під час інверсійних процесів навіть за межі не тільки Карпатського регіону, але і нашої країни. Тверді частинки від спалювання вугілля (їх ще називають золою, вугільним пилом), які не вловило газоочисне обладнання, осідають у 30-кілометровому радіусі навколо станції.

Протягом 2009 р. було зафіксовано 190,9 тис. т шкідливих викидів, зокрема 20,5 тис. т твердих частинок, 159,9 тис. сірчистого ангідриду, 9,4 тис. діоксиду азоту й 0,93 тис. т оксиду вуглецю. Хоча очищення димових газів здійснюється в електрофільтрах з проектним показником ефективності очищення 98 %. Однак через фізичну і моральну застарілість електрофільтрів, низьку якість ремонтів, фактична ефективність роботи електрофільтрів становить 70 %.

Багатотонажне щодобове спалювання вуглеводневого палива у топках ТЕС призводить до викидання в атмосферу вуглекислого газу, концентрація якого зростає приблизно на 0,25 % за рік. Оксиди азоту та сірки викидаються взагалі без очищення. Їх величини зовсім не відповідають європейським нормам. Це є найгострішою проблемою, оскільки оксиди сірки вступають в хімічні реакції з водою і вже у вигляді кислот опадають на землю. Діоксид азоту спричиняє смог. Оксид вуглецю посилює парниковий ефект.

Щорічно Бурштинська ТЕС скидає у р. Гнила Липа близько 2,11 млн м³ зворотних вод. Згідно з даними екологічного паспорту Івано-Франківської обл. середньорічна концентрація забруднювальних речовин (мг/дм³) за 2008 р. у Бурштинському водосховищі становила: завислі речовини – 17; БСК5-2,2; сульфати – 130; хлориди – 21; азот амонійний – 0,55; нітрати – 2,9. Крім цього у топках Бурштинської ТЕС, разом з вугіллям, потрапляє значна кількість пустих порід (сланців), що містять домішки природних радіоактивних елементів, що в кінцевому результаті з труб ТЕС вилітають слаборадіоактивні частинки золи.

Бурштинська ТЕС є найбільшим забруднювачем довкілля в Івано-Франківській області та атмосфери Карпатського регіону. Вона входить до списку

100 підприємств, які завдають найбільшої шкоди довкіллю та здоров'ю населення України [13, 16], а місто Бурштин посідає третє місце серед найбільш забруднених міст України (за даними 2009 р.). Вкрай незадовільний фізичний стан пилогазовловлювального обладнання станції. Відомчий контроль за викидами в атмосферу повністю відсутній, що мотивується недостатньою оснащеністю відомчої лабораторії.

Надзвичайно актуальною проблемою є складування та перероблення твердих відходів – паливного шлаку і золи. На 1.01.2008 року, згідно зі статистичною звітністю, відходи Бурштинської ТЕС становлять 27,1 млн т (60 %) від усіх нагромаджених в Івано-Франківській обл. 44,893 млн т відходів. Під золошлакові відходи ТЕС задіяно понад 200 га землі. Щорічний вихід цих відходів становить в середньому 0,5 млн т, з них лише незначна частина використовується для виготовлення шлакоблоків та інших будівельних матеріалів.

Отже, для Бурштинської ТЕС зниження негативного впливу на довкілля можна досягти двома шляхами: вдосконаленням технологічного процесу та будівництвом пилогазовловлювальних пристроїв з оптимальним варіантом їх поєднання.

Економічна криза та спад виробництва не дають змогу забезпечити виконання заходів зі зменшення викидів забруднювальних речовин у заплановані терміни. Так, заплановану реконструкцію електрофільтрів, яка дала б змогу зменшити концентрацію викиду золи з 1500 мг/м³ до 150 мг/м³, тобто у 10 разів менше, не здійснюють через відсутність коштів. Залишається без вирішення питання будівництва сіркоочистки, яка б привела до зниження концентрації викидів двооксиду сірки.

Вкрай незадовільний фізичний стан пилогазовловлювального обладнання станції, відсутність закладеної в собівартості електроенергії коштів на проведення ремонтів обладнання, низька якість та великий золо- і сірковміст палива можуть призвести до повного виходу з ладу електрофільтрів та зупинки ТЕС.

Постійно порушуються правила експлуатації діючих золовідвалів. Лише незначну частину твердих відходів Бурштинської ТЕС використовують для виготовлення шлакоблоків та інших будівельних матеріалів. Не вирішується проблема впливу золо- та шлаковідвалів на атмосферне повітря шляхом вивітрювання та розсіювання вітровими потоками твердих часток різного ступеня дисперсності.

Нині визначення кількісних показників такого впливу неможливе через відсутність обґрунтованої та дієвої методики та складність організації тривалого відбору проб повітря на вміст шкідливих речовин, які викидаються електростанцією, що можуть переноситись повітряними масами навіть за межі України.

Спалювання вугілля, рідкого палива і природного газу призводить до забруднення атмосфери важкими металами.

У перспективі на Бурштинській ТЕС планують повномасштабну реконструкцію та модернізацію енергоблоків №1,2,4,5,7 та впровадження інформаційних технологій, що допоможе попереджати про вихід з ладу основного обладнання та швидкого виявлення поломок з метою зменшення простою та збільшення виробництва електроенергії. Можливе будівництво на території Бурштинської ТЕС нових енергоблоків потужністю 600 або 460 мегават.

Висновки. Першочергово необхідно перевести діяльність теплової енергетики, зокрема Бурштинську ТЕС, з економічного аспекта на еколого-економічний.

Зниження негативного впливу на атмосферне середовище теплової енергетики можна досягти двома шляхами: вдосконаленням технологічного процесу та

будівництвом пилогазовловлювальних пристроїв з оптимальним варіантом їх поєднання. Це шлях зменшення викидів і економії сировини, продукції, палива та допоміжних матеріалів.

Зменшення викидів шляхом реконструкції електрофільтрів на енергоблоках електростанції.

Будівництво сіркоочисного обладнання. Для цього потрібно між димососом і димовою трубою побудувати 3-поверховий канал, в яких через форсунки буде розпилюватися вода у вигляді туману. Повітря з димососу буде насичуватися водою і під власною масою опускатиметься вниз у відстійник. Внаслідок такого процесу 70-75 % шкідливих речовин, в основному сірки, буде залишатися у відстійниках, а 30-25 % – виходити у повітря. При цьому, необхідно знайти рішення щодо утилізації сполук сірки у відстійниках.

Використання якісного вугілля та навантаження електростанції.

Найбільш ширше використовувати золо- і шлаковідходи як вторинну сировину. Зокрема, необхідно налагодити виробництво аглопоритового гравію, як це зроблено на Старобешівській ТЕС [12].

Література

1. Бровдій В.М. Екологічні проблеми України (проблеми ноогеніки) / В.М. Бровдій, О.О. Гаца. – К.: Вид-во НПУ, 2010. – 172 с.
2. Варламов Г.Б. Теплоенергетичні установи та екологічні аспекти виробництва енергії / Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик, В.А. Маляренко. – К.: ІОЦ Вид-во "Політехніка", 2003. – 232 с.
3. Виговська Г.П. Нормативно-правове врегулювання рециклінгу матеріалів і утилізації відходів / Г.П. Виговська, В.С. Міщенко // Проблеми збору, переробки і утилізації отходов: сб. науч. ст. – Одеса: Вид-во ОЦНГЭН. – С. 123-128.
4. Воробьев И.Е. Реабилитация ТЭС и ТЭЦ: пути, эффективность / И.Е. Воробьев, Е.Г. Тодорович. – К.: Вид-во "Энергетика и электрификация". – 2000. – Вып. 1. – 256 с.
5. Гелиженко А.М. Эколого-экономическая оценка перехода ТЭС Украины на угольную стратегию развития / А.М. Гелиженко, С.В. Глиненко // Энергетика: экономика, технология, экология. – 2000. – № 3. – С. 28-33.
6. Глуховський І.В. Сучасні технології знешкодження та утилізації небезпечних відходів виробництва / І.В. Глуховський, В.М. Шумейко, В.М. Овруцький. – К.: ДПІК Мінекобезпеки України, 1998. – 45 с.
7. Злобін Ю.А. Основи екології / Ю.А. Злобін. – К.: Вид-во "Лібра". – 2005. – 239 с.
8. Корчевой Ю.П. Сучасний стан вугільних електростанцій України і перспективи їхнього розвитку / Ю.П. Корчевой, А.Ю. Майстренко // Екотехнології і ресурсозбереження. – 1996. – № 3. – С. 3-8.
9. Малий Є.А. Довідник з утилізації відходів ТЕС / Є.А. Малий, М.Л. Дорфман. – М.: Изд-во "Искусство", 1995. – 158 с.
10. Міщенко В.С. Методичні рекомендації щодо комплексного вивчення промислових відходів як техногенних родовищ корисних копалин та їх оцінка / В.С. Міщенко, Г.П. Виговська, М.І. Лебідь. – К.: Вид-во РВПС, 2000. – 50 с.
11. Носков О.С. Вплив ТЕС на навколишнє середовище / О.С. Носков, М.А. Савинкіна, Л.Я. Аніщенко. – Новосибірськ: Вид-во ГПНТБ СО АН СРСР, 1990. – 177 с.
12. Пал М.Х. Енергія та захист навколишнього середовища / М.Х. Пал. – Падеборн: Вид-во FIT-Verlag, 1996. – 449 с.
13. Портал ДТЭК. ДТЭК Бурштынская ТЭС: подготовка к работе в условиях европейского энергорынка. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.portal.dtek.com>.
14. Рижкін В.Я. Теплові електричні станції: підручник [для студ. ВНЗ] за фахом "Теплові електричні станції" / В.Я. Рижкін. – М.: Изд-во "Енергія", 2006. – 236 с.
15. Стерман Л.С. Теплові та атомні електричні станції: підручник [для студ. ВНЗ] / Л.С. Стерман, В.М. Лавигін. – М.: Изд-во "Энергоатомиздат", 2006. – 534 с.
16. Яцкевич С.В. Проблеми екології в енергетиці України та шляхи їх розв'язання / С.В. Яцкевич, І.І. Ярошевська, Ю.В. Струць. – К.: Вид-во "Міненерго України", 1996. – 12 с.

Ковалив Л.М. Экологические проблемы тепловых электростанций

Приведены экологические проблемы и риски тепловой энергетики. Показаны техногенное состояние, уровень загрязнения воздуха и почвы и пути утилизации отходов. На большинстве ТЭС очистка дымовых газов осуществляется в электрофильтрах с проектным показателем эффективности очистки 98 %. Однако из-за физической и моральной устарелости электрофильтров, низкого качества ремонтов, фактическая эффективность работы электрофильтров составляет 60-70 %. Величины выбросов совсем не соответствуют европейским нормам. Оксиды азота и серы выбрасываются вообще без очистки. Производство тепловой энергии связано с экономической целесообразностью, не считая экологического состояния окружающей среды и здоровья людей. Намечены отдельные пути уменьшения загрязнения воздуха и окружающей среды.

Ключевые слова: мазут, нефть, окисел углерода, диоксид азота, сернистый ангидрид, тепловые электростанции, парниковый эффект, кислотные осадки.

Kovaliv L.N. Environmental problems of thermal power

The article presents environmental problems and risks of thermal energy. Displaying Industrial state, air pollution and soil and ways of recycling. Most thermal flue gas purification is carried out in the project electrostatic indicator of treatment 98 %. However, due to the physical and moral obsolescence electrostatic, poor quality repairs, the actual efficiency of electrostatic precipitators is 60-70 %. The values of the emission does not meet European standards. Nitrogen and sulfur oxides are emitted without any purification. Heat production due to economic feasibility, not including the ecological state of the environment and human health. Outlined some ways to reduce air pollution and the environment.

Keywords: oil, petroleum, carbon monoxide, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, thermal power plants, greenhouse effect, acid rain.

УДК 336:502.4(477) Здобувач В.І. Курницький¹ – НУ "Львівська політехніка"

РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Проведено класифікацію природних рекреаційних ресурсів у розрізі їхніх груп і видів. Досліджено напрями раціоналізації процесів використання природних рекреаційних ресурсів з огляду на можливості збільшення загального суспільного ефекту від їхнього освоєння. Окремим блоком виділено проблематику збереження та відтворення рекреаційного капіталу у межах природно-заповідного фонду України.

Ключові слова: природно-рекреаційні ресурси, рекреаційний потенціал, рекреаційна діяльність, природно-заповідний фонд, природно-заповідна територія.

Постановка проблеми. Розвиток економіки держави в сучасних умовах залежить від цілої низки чинників і передумов. Одним із найважливіших є зокрема природний капітал. Відомо, що навколишнє середовище є природним генератором економіки, який по-перше, постачає сировину, причому не тільки для виробництва, але й для сфери послуг (наприклад туризм), по-друге, за змогою утилізує антропогенні наслідки без застосування штучних механізмів (наприклад біосинтез). Вже сама по собі наявність природних ресурсів спроможна створити умови для прогресування перспективних економічних процесів. Якщо ж природні ресурси відзначаються сприятливими кількісними та якісними параметрами, то у такому випадку вони здатні стати наріжним каменем для розвитку економічної системи країни.

¹ Наук. керівник: проф. М.В. Римар, д-р екон. наук