

# planeta wiedzy

www.planetawiedzy.pl

# Wakacje na wsi

Kto spędzał kiedyś wakacje na wsi, spał na sianie, biegał po rżysku i jadł gruszki prosto z drzewa, wie, co to prawdziwe życie...

**P**odczas wakacji pragniemy odwiedzić ciekawe zakątki Europy czy świata. Szukamy czegoś wyjątkowego, czym moglibyśmy pochwalić się przed znajomymi.

A może warto odejść od utartego schematu i wybrać się z dzieckiem na wieś, aby poznać życie na łonie natury?

## Wydoić sztuczną krowę

Czy dzisiaj dzieci mieszkające w mieście dobrze znają zwierzęta hodowlane? Niestety, większość z nich kojarzy je tylko z opowiadań. W Wielkiej Brytanii dla takich miłośników otwiera się specjalne farmy – tam mogą zobaczyć jak wyglądają krowa, świnia, czy kura. Przed samym wejściem na farmę kupują karmę i mogą „poczęstować” nią napotkane po drodze zwierzęta. Ba, mogą nawet zmierzyć się z wydojeniem sztucznej krowy. Czy na nas w niedalekiej przyszłości również czekają takie żywe skanseny?

## Starsi będą pomocni

Dziś wiele dzieci ma ciotkę czy wujka na wsi. Wystarczy więc odrobina chęci i dobrej woli, by spędzić tam kilka dni, które zostaną zapamiętane na lata i zainspirują do odkrywania przyro-

dy, m.in. hodowanych tam zwierząt. Oczywiście, nie każde z napotkanych nada się do tego, aby je przytulić, ale w towarzystwie starszej osoby odkrywanie ich świata może przysporzyć wiele radości. Na pewno nie zabraknie wówczas ciekawych opowieści. A o czym? A chociażby o tym, że zęby konia stale rosną i są zarazem systematycznie ścięte, ok. 2 mm na rok. Zresztą koń ma ich aż 40. Poza tym koniom wystarczy zaledwie kilka godzin snu i mogą pędzić z prędkością niemal 50 km/h. Co jeszcze? A to, że podstawą wyżywienia konia jest owies i siano.

## 320 jaj w ciągu roku

Wiesz to oczywiście krowa. Okazuje się, że potrafią one produkować nawet 40 litrów mleka na dzień, przy czym, aby mogła wyprodukować jeden litr mleka, przez wymię musi przepłynąć aż 400 litrów krwi! Co ciekawe, przodkiem krowy polskiej czerwonej jest tur, charakterystyczne zwierzę z giętymi rogami, które wyginęło kilka wieków temu. Jeszcze w XIV wieku żyły one na Mazowszu, a mogli polować na nie jedynie książęta.

A co z popularną kurą? Została udomowiona prawdopodobnie około 5 tys. lat temu.

Obecnie najbardziej wydajne nioski mogą znieść w ciągu roku nawet 320 jaj. Wśród odmian są i takie, które znoszą kolorowe – od barwy turkusowej po jasnozieloną, a nawet różową. Mowa o kurach araukana, które pochodzą z rejonu Chile.

## Skąd się biorą płatki owsiane?

Wakacje na wsi to oczywiście chodzenie po rżysku. Ciekawym zajęciem jest przyglądanie się pracom polowym. W końcu to czas żniw. Można zobaczyć ziarno zbóż, między innymi pszenicy, z której pozyskuje się mąkę, a z niej, jak wiadomo, wypieka się chleb. A skąd się biorą płatki owsiane, które często jemy na śniadanie? Przecież to gniecione ziarno owsa.

A kukurydza? Kto jadł kukurydzę prosto z pola? Podczas wakacji na wsi jest na to szansa. I tu nie może zabraknąć ciekawostki... Czy wiecie, że według mitologii Majów pierwsi ludzie zostali ulepieni przez bogów z ciasta kukurydzianego? **woj**

## Inteligentny jak... świnia

Spędzając wakacje na wsi, warto dowiedzieć się co nieco o życiu świń. Zdaniem ekspertów zwierzęta te zajmują czwarte miejsce jeżeli chodzi o inteligencję po ludziach, małpach naczelnych i waleniach. Są więc inteligentniejsze od psów. Co więcej, lubią się bawić, a nawet potrafią... śnić i rozpoznają swoje imiona. Ich złożoność życia w stadzie jest podobna do tej, jaką prowadzą szympansy. Zresztą od tych ostatnich podobno lepiej grają w gry wideo.

Świnia została udomowiona w Azji w epoce kamienia. Jej przodkiem jest dzik.



# Niedźwiedź, który walczył pod Monte Cassino

Przysmakami niedźwiedzia były słodkości: syropy, marmolada i oczywiście miód. Jadał razem z żołnierzami i spał z nimi w namiocie. Kiedy stał się większy, dostał własną drewnianą skrzynię. Nie lubił jednak spać w samotności i często w nocy przychodził przytulać się do śpiących towarzyszy niedoli.

**B**ył syryjskim niedźwiedziem brunatnym przygarniętym przez 22. Kompanię Zaopatrywania Artylerii w 1941 roku, której szlak wiodł z ZSRR przez Iran i Syrię, dalej Palestynę i Egipt do Włoch. Mały niedźwiedź został kupiony w maszywie gór-

skim Elbrusa od napotkanego perskiego chłopca. Okazało się, że matka misia została zastrzelona...

Niedźwiedź szybko polubił atmosferę panującą w kom-

panii. Zainteresowali się nim również żołnierze z innych oddziałów. Na zabawę z Wojtkiem nie było jednak zbyt dużo czasu, bo polski korpus zaopatrywał nie tylko nasze, ale również inne jednostki. Tak, jak polscy żołnierze, był na wygnaniu, bez ojczyzny...

Żołnierze wspominali, że miał wyjątkowy charakter i lubił przebywać z ludźmi. Niektórzy twierdzili, że widzieli, jakby się uśmiechał. Był z nimi niesamowicie zżyty. Był jednym z nich. Kiedy trzeba było, pełnił wartę, innym razem siedział w sfoferce samochodu i go pilnował. W ramach relaksu siłował się z żołnierzami, nawet kilkoma na raz. Czasami przerzucał ich przez ramię, nigdy

panii. Zainteresowali się nim również żołnierze z innych oddziałów. Na zabawę z Wojtkiem nie było jednak zbyt dużo czasu, bo polski korpus zaopatrywał nie tylko nasze, ale również inne jednostki. Tak, jak polscy żołnierze, był na wygnaniu, bez ojczyzny...



Wojtek. Fot. Wikipedia

kiej amunicję dostarczała m.in. kompania, w której był Wojtek. On sam pomagał załadowywać ciężkie skrzynie na platformy ciężarówek, kiedy widział zmęczenie ludzi. 18 maja 1944 roku polska flaga załopotała na Monte Cassino.

## Tańczył przy Mazurku

Po kilku miesiącach Polacy opuścili Włochy i udali się do Wielkiej Brytanii. Wylądowali w Szkocji, gdzie ich zgromadzano. Razem z nimi był Wojtek. Po zakończeniu wojny okoliczni przyjeżdżali, aby zrobić mu zdjęcie. On z kolei spacerował po okolicy i pływał w pobliskiej rzece. Do dziś na starych drzewach widnieją ślady po jego pazurach.

W końcu przyszedł czas, aby zadać sobie pytanie, co dalej z Wojtkiem. Powrót do Polski rządzonej przez komunistów nie wchodził w grę, więc 15 listopada 1947 roku dzielny kapral został przewieziony do ogrodu zoologicznego w Edynburgu. Koledzy z kompanii nie zapomnieli jednak o nim i często go odwiedzali. Kiedy ten słyszał polską mowę wśród zwiedzających, zawsze wyrażał zainteresowanie, kiwał znacząco głową i strzygł uszami. Pewnego razu jeden z żołnierzy przyniósł skrzypce i zagrał Mazurka. Wojtek zaczął wówczas tańczyć... Zmarł 22 grudnia 1963 roku w wieku 22 lat na obczyźnie, jak wielu polskich żołnierzy.

*Źródła: Wojtek, niedźwiedź, który poszedł na wojnę, rez. Will Hood, Adam Lavis, 2011*

jednak nie zrobił żadnemu krzywdy.

## Ładował amunicję na ciężarówce

13 lutego 1944 roku był dniem przełomowym w życiu 22. Kompanii Zaopatrywania Artylerii. Została zaokrętowana na statek Batory płynący do Włoch. Nadszedł czas walki po dwóch latach przygotowań na Bliskim Wschodzie. Niestety, na statek nie można było brać żadnych zwierząt. Trzeba więc było dzwonić do dowództwa w Kairze i prosić o zgodę, którą na szczęście otrzymano.

Na stopień kaprała Wojtkę mianował generał Anders. Niedźwiedź miał swój własny żołd, a nawet przydział na papierosy, które uwielbiał...

zjadać. Był wciągnięty na listę personelu kompanii. Mało tego, miał swój numer wojсковy oraz książeczkę wojсковą. Był żołnierzem z krwi i kości.

Od stycznia do marca 1944 roku front we Włoszech nie ruszył się z miejsca. Oddziały brytyjskie, amerykańskie, indyjskie, nowozelandzkie, francuskie w trzech ofensywach bezskutecznie próbowały pokonać wojska niemieckie zgrupowane wokół Monte Cassino. Polski korpus miał wziąć udział w kolejnej ofensywie, na tyłach słynnego klasztoru Monte Cassino. Atakowanie wzgórza o wysokości ponad 500 metrów nie było prostym zadaniem. Polacy ponosili ciężkie straty. Do pułków artylerii cięż-

## Używany podręcznik od nowego różni się tylko ceną?! Zmiany, zmiany, zmiany... Trzeba kupić nowe podręczniki, stare już nieaktualne...

Zmiany, zmiany, zmiany... Trzeba kupić nowe podręczniki, stare już nieaktualne...

Czy rzeczywiście musimy kupować za każdym razem nowe podręczniki? Zmiany w programach nauczania w szkołach podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych są.

Zmiany w podręcznikach bywają jednak tak niewielkie, że ten wydany w 2009 roku może nie różnić się niczym od nowego z 2015 roku. Po co przepłacać, skoro możemy nabyć taniej używany? Trzeba tylko kupować od osób dobrze znających temat...

Centrum Podręczników mieszczące się w Domu Handlowym „Jakub” przy Wysokiej Bramie to część ogólnopolskiej sieci działającej w wielu miastach Polski. Firma działa na rynku od ponad 15 lat. Od kilku lat posiada w ofercie również nowe podręczniki i ćwiczenia. — Chcemy w pełni zaspokajać potrzeby naszych klientów. Długoletnie doświadczenie przekłada się na dobrą znajomość rynku podręczników i zmian, jakie niosą ich kolejne wydania.

Nasi dobrze wyszkoleni pracownicy na bieżąco porównują kolejne wydania książek z poprzednimi. Jeżeli wydanie z poprzednich lat różni się nieznacznie od tegorocznego, to proponujemy naszym klientom zakup używanej książki, która jest sporo tańsza — mówi Elżbieta Markunas z Centrum Podręczników.

— W naszych sklepach (Olsztyn, Ostrołęka, Siedlce, Biała Podlaska, Puławy, Bydgoszcz, Toruń) pracow-

nicy mają przygotowane co roku aktualne spisy podręczników dla konkretnych szkół w danych miejscowościach. Wystarczy, że rodzic powie sprzedawcy, do jakiej szkoły i klasy chodzi jego pociecha, żeby odnaleźć właściwą pozycję — mówi właścicielka.

— Działamy cały rok. Mamy bardzo wielu stałych zadowolonych klientów. Tym bardziej że w naszej ofercie znajdują się również repetytoria, testy, zbiory zadań, atlasy itp.

Jeżeli w danym momencie brakuje podręcznika, to możemy go szybko sprowadzić z innego oddziału Centrum Podręczników w kraju. Dbamy o to, żeby potrzebne tytuły były w ciągłej sprzedaży. Przy rezerwacjach telefonicznych (w Olsztynie tel. 605-96-00-60) odkładamy klientom książki na czas dojazdu (maks. 24 godz.).

Firma realizuje zamówienia zbiorowe. Cena wówczas może podlegać negocjacji, wiele szkół z tego korzysta.

Centrum Podręczników współpracuje również z Miejskimi Ośrodkami Pomocy Społecznej, Ośrodkami Pomocy Rodzinie itd. W ramach tej

kooperacji osoby objęte pomocą opieki społecznej mogą się zgłosić np. do Domu Handlowego „Jakub” w Olsztynie i wybrać potrzebne podręczniki, a pracownicy wystawią fakturę przelewową, która opłacana jest przez MOPS.



## Sięgnij po książkę marzeń



**Grażyna Przasnyska,**  
Warmińsko-Mazurski  
Kurator Oświaty

Jedną z wielu umiejętności, jakie uczeń zdobywa w pierwszych latach nauki, jest umiejętność czytania. Bez tej sprawności nie można wyobrazić sobie dalszej edukacji. O tym, jak ważne jest głośne czytanie w procesie stymulowania rozwoju małego dziecka, nie trzeba nikogo przekonywać, również o tym, jak istotne znaczenie ma czytanie w ogóle. Uruchamia wyobraźnię, wzbogaca słownictwo, wpływa na kształtowanie systemu wartości, ułatwia twórcze myślenie, oddziałuje na stan emocjonalny. Zaletę czytania nie sposób wymienić. Dlatego konieczne jest, aby dziecko od najmłodszych lat miało możliwość słuchania czytanego słowa. Na to zwracają uwagę psychologowie, podkreślając, że głośne czytanie ma ogromny wpływ na rozwój emocjonalny dziecka. Rozwija się również biblioterapia, a nawet bajkoterapia, mające charakter działań terapeutycznych. Czytanie jest postrzegane w przestrzeni społecznej jako ważna wartość, wymagająca jednak w ostatnim czasie wsparcia. Służyć temu mają programy i kampanie edukacyjne, jak choćby „Cała Polska czyta dzieciom”, czy Europejska Noc Literatury. Wiele szkół, nie tylko podstawowych, promuje czytanie poprzez włączanie się w tego typu akcje. Coraz częściej nauczyciele sami czytają dzieciom. Mówiąc o czytaniu, nie można zapominać o drugiej ważnej, ściśle powiązanej z pierwszą umiejętnością, czyli rozumieniu. Czytanie ze zrozumieniem. To jedna z podstawowych kompetencji kształconych w szkole oraz sprawdzanych na maturze. To zadanie maturalne odwołuje się do tekstów nieliterackich dotyczących życia społecznego, politycznego, kulturalnego. Czytanie ze zrozumieniem jest nam niezbędne w codziennym życiu. Sprawność ta pozwala nie tylko wiedzieć, co przeczytaliśmy, czego dowiedzieliśmy się z tekstu, ale też pomaga odnieść się do tekstu, umieć go wykorzystać, podjąć z nim dialog. Edukacja szkolna na

wszystkich etapach kształcenia zakłada kształcenie umiejętności czytania ze zrozumieniem. A na etapie wychowania przedszkolnego budzenie zainteresowania książkami, ciekawości obcowania z literaturą. Szkoła przygotowuje też do czytania przez całe życie, uczy nawyku sięgania po książki w każdym wieku. Podobny też cel — promocję czytelnictwa wśród uczniów szkół podstawowych ma nowy program rządowy „Książki naszych marzeń”. Zakłada on zakup do bibliotek szkolnych książek o tematyce bliskiej współczesnym doświadczeniom uczniów. Książek, które nie są podręcznikami, a chętnie czytają je uczniowie i jednocześnie rozwijają kompetencje, zainteresowania i uzdolnienia. W założeniach programu wskazano, że to sami uczniowie wybiorą pozycje, które znajdą się w szkolnych zasobach bibliotecznych. Wysokość środków finansowych na zakupy uzależniona jest od liczby uczniów w szkole. Program rządowy będzie realizowany w części merytorycznej w roku szkolnym 2015/2016, a w części finansowej w roku budżetowym 2015.

Czytanie. Dla dzieci i przez dzieci. Pamiętajmy o tym także w trakcie wakacji. Może to właśnie będzie dla wielu rodziców najlepszy czas, aby zachęcić swoje dzieci do przygody z książką, przygody, która może trwać nawet przez całe życie.

# Praca w wakacje?

## Dlaczego nie!

**Wasze pociechy chcą wyjechać na biwak i potrzebują ekstra gotówki? Może to odpowiedni powód, żeby spróbowały jak smakuje praca? Osoby niepełnoletnie mogą wykonywać pewne prace, ale oczywiście pod warunkiem... spełnienia pewnych warunków.**

**N**iestety nie wymyślono ustroju, w którym nie trzeba byłoby pracować. Może niektórzy z naszych młodych czytelników się zdziwią, ale uczymy się po to, żeby później pracować w konkretnych branżach. Kolejnym z niemiłych zaskoczeń jest to, że pieniądze nie rosną na drzewach. Uczymy się, żeby pracować, a pracujemy dla pieniędzy (czasami dla przyjemności, ale to podobno rzadkość). Z jednej strony trzeba się uczyć, a z drugiej pracować.

Jeżeli nie macie jeszcze skończonych 18 lat, to możecie pracować tylko pod specjal-

nymi warunkami. Osoby, które nie ukończyły 16 lat, nie mogą być zatrudniane przy pracach uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia. Oprócz tego osoba taka musi przedstawić opinię lekarza, który po jej przebadaniu stwierdzi, że nie ma żadnych przeciwwskazań medycznych do jej zatrudnienia na danym stanowisku. Warto wspomnieć, że młodociany nie może pracować dłużej niż sześć godzin dziennie i na pracę musi uzyskać pozwolenie od rodziców lub opiekunów prawnych.

Jeżeli chodzi o osoby, które ukończyły 16 rok życia, nie potrzebują one zgody rodziców do tego, aby podjąć pracę. Pracodawca ma jednak obowiązek poinformować rodziców albo opiekunów prawnych o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami. Szesnastolatki mogą wykonywać prace lekkie, ale nie mogą spędzać na ich wykonywaniu więcej niż siedem godzin dziennie. Do prac lekkich zalicza się takie, które nie powodują zagrożenia dla rozwoju psychofizycznego młodego człowieka.

Niepełnoletnia osoba nie może pracować w porze nocnej i godzinach nadliczbowych. Pora nocna dla takich pracowników przypada w godzinach 22:00-6:00. Należy także wspomnieć, że przerwa w pracy obejmująca porą nocną nie powinna być krótsza niż 14 godzin. Jako miejsce swojej wakacyjnej i dorywczej pracy możecie wybrać stanowisko na którym chcielibyście zyskać coś więcej, niż tylko zarabiać pieniądze.

**kraw**

### Chcesz zdobyć zawód

**który w przyszłości pozwoli Ci na znalezienie satysfakcjonującej pracy? Masz problemy z nauką? Chcesz rozwijać praktyczne umiejętności?**

**Ochotnicze Hufce Pracy mają ofertę dostosowaną do Twoich potrzeb!**

Pomożemy Ci uzupełnić wykształcenie gimnazjalne lub zawodowe. Zapewnimy możliwość odbycia płatnych praktyk zawodowych. Oferujemy bezpłatne zakwaterowanie, wyżywienie, możliwość atrakcyjnego spędzania wolnego czasu, odbycia zagranicznych staży, uczestnictwa w międzynarodowych wymianach. **Więcej informacji oraz adresy naszych jednostek na stronie internetowej [www.warmińsko-mazurska.ohp.pl](http://www.warmińsko-mazurska.ohp.pl)**

**Warmińsko-Mazurska Wojewódzka Komenda Ochotniczych Hufców Pracy w Olsztynie, 10-581 Olsztyn, ul. Narutowicza 4, tel./fax 89 527 62 03, e-mail: [warmińsko-mazurska@ohp.pl](mailto:warmińsko-mazurska@ohp.pl)**



4171501ba-3-A

**Z OHP młodzi ludzie mają nie tylko możliwość zarobienia pieniędzy na drobne wydatki w sezonie letnim, ale przede wszystkim uzupełnienia wykształcenia i nabycia nowych umiejętności poszukiwanych na rynku pracy.**

Przewidujemy, że we wszystkich formach pracy i wypoczynku przygotowanych przez Ochotnicze Hufce Pracy na Warmii i Mazurach podczas tegorocznych wakacji weźmie udział około 3 tysięcy młodych osób. W ramach corocznej akcji „Lato z OHP” przygotowano oferty pracy krótko-terminowej, różnego rodzaju szkolenia i warsztaty, a także szereg przedsięwzięć mających na celu aktywizację młodzieży na rynku pracy. Najwięcej osób uzyska zatrudnienie w handlu, reklamie, rolnictwie, gastronomii. Są również miejsca pracy w przetwórstwie spożywczym, przemyśle, różnego rodzaju usługach i budownictwie. Zgodnie z polskim prawem pracy legalne zatrudnienie podjąć mogą osoby, które ukończyły 16 lat. Osobom młodszym, szczególnie gimnazjalistom stojącym przed dalszymi wyborami edukacyjnymi, OHP proponuje udział w szeregu

warsztatów z zakresu doradztwa zawodowego. Z pewnością pomogą one w dokonaniu świadomego i przemyślanego wyboru dalszego kierunku kształcenia, zgodnego z przewidywanym zapotrzebowaniem ze strony rynku pracy. W przyszłości znaczenie ułatwi to zdobycie satysfakcjonującego zatrudnienia. Dla osób pełnoletnich, chcących uzupełnić bądź zdobyć nowe kwalifikacje zawodowe, Ośrodki Szkolenia Zawodowego OHP oferują udział w kilkutygodniowych kursach i szkoleniach, m.in. w zawodzie elektryka z uprawnieniami SEP E do 1 kV, spawacza TIG i MAG czy technologa robót budowlanych i wykończeniowych. Ochotnicze Hufce Pracy to także działalność edukacyjna i wychowawcza, której adresatami są młodzi ludzie z defaworyzowanych środowisk, utrudniających im udany życiowy start. Każdego roku niemal 500 osób z Województwa Warmińsko-Mazurskiego jest rekrutowanych do 8 jednostek OHP o charakterze opiekuńczo-wychowawczym. W naszych jednostkach młodzież może uzupełnić wykształcenie, jednocześnie rozwijając praktyczne umiejętności zawodowe m.in. w obszarze gastronomii, mechaniki samochodowej i branży budowlanej. Dzięki odbywaniu praktyk bezpośrednio w zakładach pracy uczestnicy OHP mają wysokie szanse na znalezienie zatrudnienia po zakończeniu edukacji.



# Bioelektrownie są przyszłością rolnictwa w Polsce

**E**nergia w bioelektrowni powstaje w procesie fermentacji beztlenowej kiszonki z kukurydzy i innych zielonych roślin, takich jak trawa czy liście buraków cukrowych. Za pośrednictwem nowoczesnej instalacji wytworzony gaz zostaje zamieniony w energię elektryczną i ciepło. Rocznie taka instalacja może wytworzyć

nawet 9 tysięcy megawatów, powstanie także drugie tyle ciepła.

Bioelektrownie doskonale wpisują się więc w rozwój przemysłu energetycznego, ciepłowniczego i rolnictwa. Nie ma od nich odwrotu.

Bioelektrownia zasilana jest bio-

gazem pozyskanym z surowców i odpadów organicznych poddanych odpowiednio zaprogramowanemu procesowi fermentacji metanowej. Pod względem rozwiązań technologicznych bioelektrownie lokują się w czołówce stosowanych w chwili obecnej technologii w Europie. W Niemczech tego typu instalacje są budowane już od 10 lat i stały się znaczącym roz-

**Do 2020 roku 15 proc. wytwarzanej w Polsce energii ma pochodzić ze źródeł odnawialnych. Obecnie to zaledwie 7 proc. Pole do popisu mają więc bioelektrownie zasilane wyłącznie zieloną masą. Pierwsza rolnicza bioelektrownia powstała i funkcjonuje w Świdnicy na Dolnym Śląsku.**

wiązaniem dla rolników na wykorzystanie energetycznych roślin. Tam też działa już ponad 6 tysięcy takich instalacji.

Proces technologiczny (technologia ELECTRA) od początku do końca odbywa się w warunkach her-

metrycznych i jest jednoetapowy (bez konieczności dodatkowego odgazowywania). Po dostarczeniu substratów do zbiornika magazynowego, następuje ich mieszanie i uwodnienie, a następnie przetransportowanie do zbiornika przygotowania wstępnego. Następnie materiał zostaje przetransportowany do zbiornika przygotowania zasadniczego, gdzie poddany zostaje pełnej homogenizacji, uwodnieniu suchej masy oraz podgrzany do temperatury 33-35 st. C. Ze zbiornika przygotowania zasadniczego substrat zostaje wprowadzany do komory fermentacyjnej. Tam przebywa od 10 do 24 dob. Jest systematycznie mieszany, po czym jako osad pofermentacyjny wyprowadzany jest do pomieszczenia, w którym poddawany zostaje obróbce mechanicznej. Technologia jest procesem herme-

tycznym, a tym samym nie generuje zanieczyszczeń ani niepowodowanych odorów. Nie powstają także odpady. Woda wykorzystana jest w systemie zamkniętym, a osad pofermentacyjny przetwarzany jest na nawóz.

Uszlachetnieniem nawozu jest również siarka pozyskana w procesie odsiarczania biogazu oraz koncentrat retentatu mikroocyszczalni. Powyższa technologia pozwala na zagospodarowanie dowolnych odpadów i produktów organicznych.

Do końca roku 2017 ma powstać w Polsce dziewięć biogazowni w tej technologii. Natomiast nową rolę w polskiej bioenergetyce jest tworzenie przez indywidualnych rolników grup producenckich z zamiarem budowania bioelektrowni we własnym zakresie. **kr**



REKLAMA

## Minibioelektrownia – pilotażowy projekt okazał się strzałem w 10.

**Techpal Sp. z o.o. wspólnie z trzema przedsiębiorstwami należącymi do Klastra Energia i Środowisko zrealizował projekt ukierunkowany na opracowanie innowacyjnej technologii i konstrukcji kontenerowej bioelektrowni o mocy do 100 kW.**

Do tej pory pomijany był temat mikro- i małych instalacji biogazowych, które mogą stanowić znaczący udział w segmencie energetycznym. Polska jest krajem o wysokim potencjale produkcji biogazu – w procesie fermentacji metanowej, opartej głównie na odpadach i surowcach rolniczych (ogółem: 272 PJ). Istnieje możliwość wykorzystania różnorodnych odpadów roślinnych i zwierzęcych stanowiących dotąd uciążliwą biomasę, kosztowną do utylizacji i trudną do zagospodarowania. Pełne wykorzystanie potencjału biomasy do zgaszowania stanowi duży potencjał w układzie rozproszonym.

Wpisując się w obecnie tworzone założenia ekonomiczno-prawne istotnym elementem energetyki prosumenckiej będzie wprowadzenie na rynek krajowy biogazowni (bioelektrowni) w formie mikro- i małej instalacji o mocy elektrycznej do 100 kW. Instalacje takie najlepiej w zabudowie modułowo-kontenerowej mogą stać się bardzo atrakcyjnym produktem dla niewielkich gospodarstw rolnych bądź firm z przemysłu rolno-spożywczego.

Mikro- i małe instalacje będą przewidziane na procesy fermentacji mokrej. Zabudowa modułowa przewiduje stworzenie pojedynczego modułu z możliwością uzyskania mocy elektrycznej 20-40 kW, który może być powielany w celu zwiększenia uzysków energii elektrycznej jak i cieplnej. Ilość modułów będzie dobierana do zasobów substratów danego inwestora.

Zastosowane technologie będą umożliwiały zgaszowanie substratów ciekłych łatwo rozkładalnych, jak również substratów stałych trudno rozkładalnych. W zależności od rodzaju substratów bądź ich mieszanek będzie można prowadzić proces fermentacji mezofilowej albo termofilowej. Badania przeprowadzone w projekcie pokazują, że bardzo wartościowymi energetycznie substratami są np. wysłodki buraczane, serwatka, wysłodziny browarniane, wywar

gorzelniany, wytloki owocowe oraz ich mieszanek. Najlepszym przykładem jest substrat w postaci serwatki, który to poddany fermentacji termofilowej w komorach fermentacyjnych o pojemności 100 m<sup>3</sup> daje możliwość uzyskania w urządzeniu kogeneracyjnym 130 kW mocy elektrycznej.

Poza energią elektryczną uzyskiwana będzie również energia cieplna, która pokryje własne potrzeby instalacji biogazowej w czasie niekorzystnych warunków zimowych, a jej nadmiar będzie można spożytkować na potrzeby zakładu rolno-spożywczego bądź gospodarstwa.

Poferment powstający w procesie technologicznym będzie magazynowany w workowych lagunach do tego przeznaczonych bądź zamkniętych zbiornikach. Będzie on następnie wykorzystywany rolniczo jako nawóz.

Na początku realizacji projektu nie wiedzieliśmy, czy technologia sprawdzi się w polskich warunkach. Złożyło się na to wiele aspektów, m.in. brak ustawy OZE i niska świadomość społeczeństwa w temacie biogazu. Ponadto sama realizacja projektu była trudna z uwagi na złożoność dokumentacji wdrożeniowej, ale pierwsza faza pokazuje że było warto i pozwoliło to zdobyć bardzo duże doświadczenie w kolejnej dziedzinie projektowej.

W nowej perspektywie unijnej na lata 2014-2020 położony jest nacisk na wsparcie finansowe tego typu inwestycji. Chcemy kontynuować fazę wdrożeniową w kolejnym projekcie, który przyczyni się do wybudowania prototypu minibioelektrowni opartej całkowicie na polskiej technologii. To pozwoli wejść polskiej myśli technologicznej do bardzo ważnego sektora polskiej gospodarki, czyli sektora energetycznego. Wykorzystując jedynie potencjał odpadów organicznych powstających w przemyśle rolno-spożywczym, jesteśmy

w stanie pokryć co najmniej kilka procent zapotrzebowania naszego kraju na energię elektryczną i ciepłą. Ponadto, wykorzystując te odpady w minibioelektrowniach, zaczniemy poprawiać stan środowiska naturalnego, ponieważ unikniemy olbrzymich, szkodliwych emisji gazów cieplarnianych powstających po spalaniu paliw kopalnych, a osad pofermentacyjny będzie wykorzystywany jako doskonały nawóz w rolnictwie.

Instalacje minibioelektrowni w przeciwieństwie do najbardziej standardowych rozwiązań zachodnich nie będą nastawione na wykorzystanie substratów, które najpierw należy wyprodukować, tak jak jest to w przypadku kiszonek z kukurydzy, a jedynie będą wykorzystywać potencjał danego inwestora z przemysłu rolno-spożywczego. Każda instalacja będzie idealnie dobrana do ilości powstającego odpadu organicznego, tak aby w pełni wykorzystać jego wartość energetyczną. Powstała energia elektryczna i ciepła w pierwszej kolejności będzie kierowana na zaspokojenie potrzeb przedsiębiorstwa oraz na potrzeby własne minibioelektrowni, a dopiero w następnej kolejności skierowana do odsprzedaży do sieci energetycznej i cieplnej. Taki układ pozwoli przedsiębiorcom z omawianego sektora niezależnie się od szkodliwych wpływów wciąż niepewnej sytuacji prawnej związanej z wprowadzoną, ale jednak niedopracowaną i wciąż zmienianą ustawą o energii odnawialnej. W przyszłości, potencjalne zyski wynikające z właściwych uregulowań prawnych, niepromujących szkodliwego węgla, będą tylko wartością dodaną polskich prosumenckich instalacji.

Wprowadzenie na rynek biogazowy kontenerowych zdywersyfikuje lokalne źródła energii i pozwoli na efektywne wykorzystanie odpadów z przemysłu rolno-spożywczego.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**TECHPAL**  
nowa era szkoleń

**KLASTER  
ENERGIA ŚRODOWISKO**

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ramach Europejskiego Funduszu Społecznego