

Андрија Јовановић

Институт за европске студије, Београд

ЕНЕРГЕТСКИ РАЗВОЈ ПОРТУГАЛИЈЕ – АНАЛИЗА ПРОЦЕСА ЕНЕРГЕТСКЕ ТРАНЗИЦИЈЕ

Сажетак: Кроз историју Португалија представља енергетски изузетно сиромашну државу која је заостајала за другим европских државама у процесу енергетске транзиције ка фосилним горивима, што је утицало на немогућност индустријализације и модернизације привреде. Са друге стране почетком 21. века Португалија представља европског лидера у процесу нове енергетске транзиције ка обновљивим изворима енергије. Циљ рада је да прикаже енергетски развој Португалије, сагледавајући процесе енергетске транзиције и анализира разлоге услед којих је од енергетски најзаосталије европске државе постала европски лидер нове транзиције.

Кључне речи: Португалија, енергетска транзиција, фосилна горива, обновљиви извори енергије.

Увод

Енергетика представља економску основу модерних држава и предуслов је целокупне производње и потрошње добара. Економски развој држава зависи од сигурног и редовног снабдевања енергијом, док је повећање животног стандарда и квалитета живота грађана у директној корелацији са повећањем потрошње енергената. Значај енергетике постигнут је дуготрајним процесом *енергетске транзиције*, који уочије у 19. веку и траје и данас. *Енергетска транзиција* представља

процес преласка са традиционалних обновљивих извора енергије на фосилна горива, али и процес преласка са фосилних горива на модерне обновљиве изворе енергије у другом таласу *енерџетске транзиције*. Прелазак на фосилна горива омогућио је трансформацију целокупног друштва, повећао друштвене производе и омогућио процесе индустријализације, урбанизације и глобализације. Ипак, проблеми попут загађења и штетног утицаја на животну средину, као и глобалне кризе услед поскупљења фосилних горива, покренули су процес друге *енерџетске транзиције*. Нова *транзиција* управо ће се темељити на смањењу потрошње енергије путем повећања енергетске ефикасности и замени фосилних горива обновљивим изворима енергије. Главно питање које се поставља јесте: Да ли се може одржати економски раст утемељен на обновљивим изворима? Овај рад има за циљ да сагледа енергетски развој Португалије у периоду од средине 19. века до 2019. године, када је објављен последњи, јавно доступан, извештај Међународне агенције за енергетику везан за Португалију. Широк хронолошки оквир оправдава се чињеницом да се управо у том периоду може сагледати целокупна *енерџетска транзиција* једне државе (Teives Henriques, 2011: 1); (Teives Henriques, 2009: 11-13) (Nunes, 2018: 2); (Ђајић, 1992: 1, 6); (Ghosh, Prelas, 2009: 1, 6); (Skipka, Theodore, 2014: 3); (Toth, Videla, 2012: 1).

Енергетски развој Португалије до краја Другог светског рата – енергетско сиромаштво

Овај период посматрамо у целини из два разлога. Први је условљен демографским и привредним карактеристикама Португалије, које су до краја Другог светског рата готово непромењиве. Од пописа 1864. до 1950. године око 80%¹ становништва Португалије живело је на сеоским подручјима, а једини градски центри били су Лисабон и Порто, који ће 1940. године имати преко 90% градске популације. Приметна је и привредна заосталост која се осликава у чињеници да је 2/3 радно способне популације радило у пољопривреди, која је услед некавалитетног тла била јако непродуктивна, дајући свега 1/4 британске пољопривредне

¹ Према пописима 1864. године на селу је живело 88% становништва, а 1950. године 77% становништва.

производње. Други разлог је промена настала након Другог светског рата, а која се огледа у расту енергетске потрошње и убрзаном развоју привреде. Од средине 19. века енергетска потрошња Португалије расла је по релативно ниској, али стабилној стопи од 1% годишње, док се након рата годишњи раст потрошње утростручио, достигавши светски просек. Ово утростручење раста условљено је објективним променама на међународном плану које се одликују огромним скоком потрошње енергената, поготово у европским државама, условивши убрзани привредни раст заснован на јефтиној и лако доступној блискоисточној нафти (Teives Henriques, 2009: 39); (Teives Henriques, 2011: 85, 141-142); (Nunes, 2018: 4).

Енергетску транзицију, који у већини европских држава почиње средином 19. века и огледа се у преласку на индустријску производњу засновану на угљу, Португалија дочекује у ситуацији политичке кризе узроковане догађајима из прве половине века.² До тог периода већина европских држава налазила се у стању преиндустријске енергетске потрошње, а једино Велика Британија, као пионир индустријске револуције, битно одудара од остатка Европе у енергетској потрошњи која се заснива на угљу. У процесу транзиције налазиле су се још и Холандија, Француска и Пруска. Проблем са угљем као енергентом који је покренуо процес *енергетске транзиције* била је неравномерна распоређеност. Најбогатије државе биле су уједно и пионири индустријске револуције, док је Португалија спадала у групу држава најсиромашнијих угљем, осуђених на увоз, што је повећавало цену и самим тим ограничавало потрошњу, дајући кључан допринос одлагању процеса индустријализације (Teives Henriques, 2011: 92-94, 139).

Експлоатација угља у Португалији почела је крајем 18. века, али је проблем била ниска калоричност руде, те се добијени угаљ морао мешати са увозним. Проблем су представљали и планински региони у којима је вршена експлоатација, а тешки услови рада повећавали су цену угља, те је увоз био јефтинији. Због тога је производња угља у Португалији током 19. века била занемарљива и износила је у просеку 20.000 тона годишње, никада не прешавши 10% укупне потрошње угља. Прве количине угља увезене су још почетком 19. века, а увоз се

2 Наполеонова инвазија (1807), Шпански рат за независност (1808-1814), независност Бразила (1822), грађански рат (1832-1834).

вршио искључиво из Велике Британије. Угаљ се употребљавао у градовима попут Лисабона и Порта, где је до средине 19. века дрвени угаљ заменио дрво као главни извор енергије, те се закључује да су ово били једини региони Португалије који су ушли у процес *енерџетске транзиције*. Ови процеси у Лисабону и Порту били су могући услед неколико фактора, пре свега јер се градови налазе на мору, те имају лак приступ страном угљу, затим релативно велика удаљеност од домаћих снабдевача дрветом и, на крају, рано усвајање технологије градског гаса који се добија сагоревањем угља. Поред овога, у Лисабону су релативно рано издачене из употребе отворене ложионице, те је дрвени угаљ још током 19. века постао битан енергент у домаћинству. Угаљ се употребљавао и у скромној индустријској производњи. У производњи метала користио се увозни камени угаљ и кокс, затим у текстилној индустрији је доминирао дрвени угаљ, док се за производњу стакла и керамике користило класично дрво. Ипак, потрошња угља у индустрији била је веома мала, узевши у обзир да је свега 18% популације било запослено у индустријском сектору, од чега половина у енергетски неинтензивној текстилној индустрији (Teives Henriques, 2009: 39-40, 43-44, 71-72, 76); (Teives Henriques, 2011: 143, 146-147, 156-157).

На ниску потрошњу угља утицала је чињеница да се 20% португалске територије налазило под шумом, те је дрво било доминантан ресурс на периферији. Португалску унутрашњост одликовала је и неразвијена инфраструктура, те је транспорт угља био скуп, а цена и до пет пута већа него у лукама. Обзиром да се у енергетски сиромашним државама дрво наметало као замена за угаљ, закључује се да услед високе цене угља није постојао мотив за транзицију ка фосилним горивима. О значају дрвета у португалској енергетској потрошњи сведочи податак да је након Другог светског рата дрво још увек било доминантан енергетски ресурс и тек 1965. године нафта га престиже као најкористиљивији енергент. Други вид енергетских извора у унутрашњости Португалије била је енергија воде и ветра, а која се користила искључиво за обраду житарица у воденицама и ветрењачама (Teives Henriques, 2009: 61-62, 97) (Teives Henriques, 2011: 84, 145, 149).

Прелазак у 20. век донео је другу индустријску револуцију која се заснивала на нафти и електричној енергији. Ово је даље убрзало процес *енерџетске транзиције*, а чињеница да се електрична енергија може произвести из готово свих примарних енергетских извора представљала

је могућност да државе сиромашне угљем ступе у процес индустријализације (Teives Henriques, 2011: 158-160).

Португалија није поседовала резерве нафте, те је увоз био неопходан. Први дериват нафте, петролеј, увезен је још 1861. године, међутим, није добио ширу примену за потребе јавног и приватног осветљења. Прва количина бензина увезена је почетком 20. века, али је његова употреба била занемарљива, с обзиром да је и током 30-их година на 1.000 људи у Португалији било свега 6 аутомобила. Почетак 20. века донео је прва геолошка истраживања која су у региону Торес Ведрас (Torres Vedras) спровеле компаније Мобил (Mobile) и Шел (Shell), али није било резултата. Компанија Шел биће једини снабдевач нафтним дериватима све до 1938. године када је основана компанија SACOR (Друштво за прераду нафте) са циљем развоја рафинеријских капацитета. Тако SACOR 1940. године оснива прву рафинерију у месту Кабо Руиво (Cabo Ruivo) која је радила изузетно скромним капацитетом, производивши петролеј, нафтне лубриканте и ниско октански бензин (Teives Henriques, 2009: 80); (Teives Henriques, 2011: 100); (Nuno Martins, 2018: 153-154).

Португалија је заостајала и у електричној енергији. Иако је електрично осветљење у Лисабону уведено још 1889. године, до 1920. године потрошња електричне енергије по глави становника Португалије износила је 2% шведске, 5% италијанске и 12% шпанске потрошње. За разлику од других енергетски сиромашних држава Португалија је јако мало улагала у истраживања и развој нових технологија везаних за електричну енергију, док је мало учињено и на пољу привлачења страних инвестиција. Наиме, напуштање златног стандарда још 1890. године је отежало инвестирање, а постојање монопола на производњу градског гаса у власништву компанија из Лисабона и Порта створило је привредну баријеру. Поред овога, било је покушаја електрификације отварањем термоелектрана 1903. године у Лисабону и 1908. године у Порту, међутим, њихов допринос није велики, услед ниског капацитета од 6500 kW, односно 2500 kW (Teives Henriques, 2009: 88); (Teives Henriques, 2011: 163-165).

Поред термоелектрана, саграђена је и прва хидроелектрана у области Сера да Естрела веома ниског капацитета од 370 kW, а 1894. године градић Вила Реал осветљен је електричном енергијом из хидроелектране. Проблеми за развој хидроенергетског сектора везани су за климатске и географске услове. Наиме, сува лета узрокују умањење количине

воде, чиме се битно смањују капацитети за производњу електричне енергије. Поред тога, већина хидроенергетских потенцијала налазила се на северу државе у басену реке Дуеро и њених притока које одликује плитко речно корито. Река Дуеро налазила се и далеко од градских центара, те је било потребно решити питање трансмисије електричне енергије, за шта није било довољно финансијског капитала (Teives Henriques, 2009: 88); (Teives Henriques, 2011: 165-166, 174, 176).

Први светски рат, поскупљење угља и прекид снабдевања, показали су све слабости португалске енергетике. Увоз угља се преполовио, а домаћа производња, која је порасла на 100.000 тона, није била у стању да надокнади потребе. Недостатак угља утицао је највише на градске центре, фабрика градског гаса у Лисабону је затворена, а дрво је заменило угаљ за производњу електричне енергије у две постојеће термоелектране, као и за производњу градског гаса у Порту. Таква ситуација навела је државу да коначно покрене питање електрификације. Затварање фабрика градског гаса уништило је и постојеће монополе, те су почели да се сагледавају и бенефити хидроенергије. Међутим, у наредној деценији није пуно учињено (Teives Henriques, 2009: 53); (Teives Henriques, 2011: 166-167).

Државни удар од маја 1926. године представља битан корак у развоју португалске енергетике. Нове власти најавиле су постизање привредне аутархије као главни економски циљ, а први корак било је избацивање угља из енергетског биланса као средства за одлив новца из државне касе. Хидроенергија долази у први план као темељ енергетске независности државе. Ипак, није превише урађено за постизање енергетске независности, јер, иако је увоз угља смањен, на основу података Националне агенције за статистику утврђено је да је током 1938. и 1939. године дрвени угаљ још увек чинио 60% утрошене енергије у домаћинствима на територији Лисабона и Порта. Са друге стране, порасла је потрошња дрвета која је кроз читав међуратни период чинила 70% енергетске потрошње. Оно што је постигнуто јесте да је до Другог светског рата изграђено 59 хидроелектрана које су производиле 29% укупне електричне енергије. Ипак, ситуација након завршетка рата такође сведочи да је мало постигнуто у погледу електрификациј, те је до 1950. године свега 20% сеоских домаћинстава и 47% градских било прикључено на електричну енергију (Teives Henriques, 2009: 39, 45-46, 88); (Teives Henriques, 2011: 97, 167).

Процес енергетске транзиције у Португалији налазио се у *зачараном крућу* енергетског сиромаштва, недостатка финансијског капитала и индустријског потенцијала који би апсорбовао произведену енергију. Као пример енергетски сиромашне земље која је успела да се индустријализује уз помоћ дрвета и воде наводи се Шведска, али у њеном случају постојала је развијена рударска индустрија, индустрија метала и минералних сировина, која је апсорбовала произведену енергију, подстакла електрификацију и акумулирала капитал за даља улагања. Са друге стране, Португалија је имала далеко неразвијенији и енергетски мање интензиван индустријски сектор. Поред тога, непропорционална урбанизација са Лисабоном и Портом, као јединим правим центрима, значила је да су градски капацитети за апсорбовање енергије веома ограничени. Португалија је заостајала у погледу продора модернијих видова енергије, јер недостатак угља нити је компензован увозом нафте нити развојем технологије хидроенергије, већ је дрво остало основни енергент. Пред Други светски рат Португалија је била једна од енергетски најзаосталијих држава Европе и, сем два највећа града, остатак државе није ушао у енергетску транзицију (Teives Henriques, 2011: 176-177).

Друга половина 20. века – улазак у процес енергетске транзиције

Процес енергетске транзиције у Португалији започиње након Другог светског рата и био је условљен објективним међународним околностима. Напретком у истраживањима на Блиском истоку процењене количине нафте у свету утростручиле су се до 1951. године, а ефикаснија експлоатација и увођење супертанкера омогућили су транспорт на већим удаљеностима, оборивши цену и створивши велику тражњу. Нафта током 50-их година престиже угљак као основни енергент (Teives Henriques, 2011: 101-102).

Португалија је током Другог светског рата била приморана да посеће око милион хектара шума како би одржавала рад термоелектрана, индустријску производњу и железнички транспорт. Постало је јасно да се морају предузети мере за излазак из *зачараног крућа*, а неутрална позиција током рата, којом је избегнуто разарање и акумулиран одређени капитал, омогућила је услове за то. Током 1944. и 1945. године

португалска влада усваја два развојна плана. Први је предвиђао електрификацију железнице, индустријског и резиденцијалног сектора. Други план предвиђао је развој металургије, индустрије бакра, целулозе, челичне и хемијске индустрије. Овим Португалија улази у *процес сусџињања*, тежећи да надокнади оно што је изгубила неуласком у *енерџетску транзицију*. Први конкретни резултати постигнути су већ 1951. године изградњом две велике хидроелектране у местима Боде и Ванда Нова које су струјом снабделе Лисабон, Сетубал и северну Португалију. До 1965. године изграђено је још 9 хидроелектрана, чиме се производња струје из хидроенергије удесетостручила, а просечна снага хидроелектране порасла са 700 kWh на 100 MWh. Хидроенергетски сектор темељио се рекама Дуеро, Тахо и Гвадијана које носе половину укупне површинске воде на Иберијском полуострву, као и на кишовитом подручју Сера да Естрела. До 70-их година 3/4 електричне енергије добијано је из хидроелектрана. Захваљујући овоме Португалија улази у период економског раста заснованог на развоју индустријског сектора који је у периоду од 1950. до 1973. године бележио годишњи раст од 8-9%, прстигавши пољопривреду по произведеној вредности 1963. године, а 1969. године и по броју запослених. У истом периоду БДП по глави становника Португалије успео је да се попне са 1/3 европског просека у 1950. години на 1/2 у 1973. години. Економски раст није постигнут захваљујући постизању привредне аутархије, већ супротно, услед лако доступне и јефтине нафте. Да није реч о аутархији најбоље сведочи податак да је енергетска потрошња у Португалији током 60-их година зависила 60% од увоза енергената, достигавши ниво од 90% почетком 90-их. Коначним уласком Португалије у Европску асоцијацију за слободну трговину (ЕФТА) напуштене су идеје о привредној аутархији (Teives Henriques, 2011: 180-183, 187, 190-191, 193); (Nunes, 2018: 5, 8).

Увозом нафте португалско Друштво за прераду нафте SACOR коначно добија сврху. Процесом модернизације започетим 1954. године SACOR постаје компанија специјализована за производњу и дистрибуцију нафтних деривата. Заједничким подухватом SACOR-а и португалске владе 1964. године отворена је друга рафинерија нафте у месту Леишоис у близини Порта, а 1971. године основана је и трећа рафинерија у луци Синес у власништву нове компаније Петросул (Petrosul), капацитета 10 милиона тона нафтних деривата годишње искључиво намењених за извоз. Португалска индустрија нафтних деривата добија

коначан облик након Каранфилске револуције априла 1974. године, доношењем закона о национализацији свих португалских компанија из области нафтне индустрије 1976. године и стварањем државне компаније Петрогал (Petrogal E.P).³ О значају увозне нафте за развој португалске привреде најбоље сведочи податак да је 1982. године нафта представљала најкоришћенији ресурс за добијање енергије са уделом од 88% у укупној енергетској потрошњи (Nuno Martins, 2018: 153-154); (Nunes, 2018: 5).

Успешна је била и електрификација резиденцијалног сектора, а његов удео у потрошњи електричне енергије порастао је са 19% 1935. године на 33% 1973. године. Проблем електрификације решен је у португалским градовима током 70-их година, док је 80-их година овај процес завршен и у руралним подручјима. Течни нафтни гас, односно плин је такође био веома заступљен као енергент, поготово за производњу топлотне енергије, те је 1974. године пријављено је преко милион корисника, док је током 80-их плински шпорет био присутан у 80% португалских домова. Коришћење плина пресудно је утицало и на опадање коришћења дрвета за добијање топлотне енергије у домаћинству (Teives Henriques, 2011: 197-199).

Кризе 1973. и 1979. године означиле су крај ере јефтине нафте, те долази до промена енергетске политике у већини европских земаља и окретања политици конзервације и ефикаснијег коришћења енергетских ресурса. Природни гас намеће се као све битнији енергент, а долази и до све озбиљнијег разматрања обновљивих извора енергије. Позитивна ствар за португалски енергетски сектор у периоду енергетских криза била је чињеница да се већина производње електричне енергије заснивала на хидроенергији, тачније 75%, те скок цена нафте није битно утицао на овај сектор. Проблеми су се јавили у енергетски интензивним индустријама, поготово у петрохемији. Из тог разлога у периоду након 1980. године долази до опадања потрошње нафте, а улазак у Европску заједницу 1986. године најавио је усвајање нових стратегија везаних за диверзификацију снабдевања и очување животне средине (Teives Henriques, 2011: 201-203).

3 Петрогал је приватизован 1989. године, а 1999. године преименован у GALP Energy, који је и данас доминантан снабдевач нафтним дериватима на португалском тржишту.

Мере за диверзификацију снабдевања везане су за увоз нових количина угља и повећање термоенергетских капацитета. Саграђене су две термоелектране у Пегу и Синесу између 1982. и 1987. године које су имале улогу резерве у случају да остали извори енергије не могу да дају потребне количине електричне енергије. Угаљ је у потпуности обезбеђен увозом, док је експлоатација домаћег угља потпуно обустављена 1994. године. Током 90-их у Португалији долази и до првих улагања у модерне обновљиве изворе енергије, док је 1997. године увезена прва количина природног гаса. Његово увођење пресудно је утицало на смањење потрошње угља, а већина термоелектрана пренамењена је да користи природни гас. Коначно, закључивањем протокола из Кјота о сузбијању климатских промена и умањењу емитовања штетних гасова децембра 1997. године Португалија улази у нову фазу *енергетске транзиције* ка обновљивим изворима енергије у којој ће, за разлику од претходног периода, бити један од европских лидера (Teives Henriques, 2011: 6, 107, 202-203); (Martins, de Almeida, Moura, 2022: 18); (Domingues, 2020: 56); (Pinho, Hunter, 2019: 286).

Закључује се да је Португалија коначно ухватила прикључак након Другог светског рата ушавши динамично у процес *енергетске транзиције* базиран на јефтиној нафти. Ипак, треба нагласити да је, и поред великог скока у потрошњи енергије, као и великог успеха на пољу електрификације, Португалија остала један од најмањих потрошача енергије на европском нивоу (Teives Henriques, 2011: 201-203).

Енергетска политика Португалије у 21. веку – лидер нове транзиције

Енергетска транзиција ка обновљивим изворима енергије темељи се на Конвенцији Генералне скупштине ОУН из 1992. године о климатским променама, затим Протоколу из Кјота из 1997. године и документима Европске комисије из прве половине 2000-их година. Документа указују на смањење емитовања штетних гасова, увећање потрошње обновљивих извора, повећање употребе обновљивих извора у саобраћају и штедњу енергије. Португалија представља једног од европских лидера нове *транзиције*, поготово у погледу производње електричне енергије из обновљивих извора. Главни разлог који је утицао да

Португалија предњачи у овом процесу је потреба улагања у обновљиве изворе енергије ради смањења зависности од увоза фосилних горива и постизање енергетске независности. Током 2005. године усвојена је национална стратегија која је одредила главне правце развоја енергетике: обезбеђивање сигурног снабдевања, стимулисање одрживог развоја и промовисање домаћих извора (Nunes, 2018: 2, 9, 14-15).

Кључ за постизање енергетске независности кроз употребу обновљивих извора енергије и очување животне средине је *декарбонизација* португалске привреде, коју треба тражити у троуглу између даље електрификације, повећања удела обновљивих извора у производњи електричне енергије и повећања енергетске ефикасности. Приоритет је *декарбонизација* електричне енергије до 2030. године, затим резиденцијалног сектора до 2040. године и на крају индустријске производње до 2050. године. Крајњи циљ је постизање потпуне *карбонске неутралности* и стварање енергетског система који се до 80% укупне енергетске производње заснива на обновљивим изворима. То би значило смањење увоза енергије који је 2015. године износио 78% укупне потрошње, а до 2050. године требало да износи 20%. На крају између 66% до 68% укупне енергетске потрошње требало би да се темељи на потрошњи електричне енергије, што треба постићи даљом електрификацијом и модернизацијом саобраћајног сектора који је највећи загађивач са највећим уделом у потрошњи фосилних горива (Energy Policy Review – Portugal, 2021: 28, 30); (RNC 2050, 2019: 9, 25-27, 34).

Почетком 21. века, услед малог утицаја на животну средину, природни гас се етаблирао као енергент који треба да обезбеди транзицију ка обновљивим изворима. Из тог разлога од тренутка увоза 1997. до 2004. године његов удео у енергетској потрошњи порастао је на 12%, од чега се 60% користило за производњу електричне енергије, а 30% у индустријске сврхе. Гасоводна мрежа Португалије представља део иберијске гасоводне мреже, чија је главна линија снабдевања гасовод Магреб-Европа изграђен 1996. године. Овај гасовод повезан је са Португалијом путем интерконекција са Шпанијом код места Кампо Мајор и Валенса ду Мињо. Друга значајна линија снабдевања за Португалију је терминал за течни природни гас у луци Синес и гасовод до Сетубала. Постоје и два складишта природног гаса у луци Синес и месту Карисо. Кроз већи део 2000-их година Португалији је био потребан увоз од 4 до 6 милијарди метара кубних гаса годишње, а већина се обезбеђује

увозом из Алжира или увозом течног гаса из Нигерије, закључивањем дугорочних уговора о увозу природног гаса.⁴ До 2019. године изграђена је значајна трансмисиона мрежа у Португалији која износи 1.375 километара магистралних гасовода и 19.100 дистрибутивних гасовода, а регистровано је милион и по прикључака на гасну мрежу. Природни гас 2019. године чини 24% енергетске потрошње Португалије, од чега 59,6% одлази на производњу топлотне и електричне енергије, 23,8% на индустријску производњу, 5,4% за резиденцијалне потребе, 4,8% за сектор услуга и 0,3% у сектор транспорта. Природни гас је и највећи појединачни извор за добијање електричне енергије са 33% удела, одмах иза обновљивих извора енергије. Присуство природног гаса у електроенергетском систему гарантује флексибилност, с обзиром да ефикасност обновљивих извора енергије често зависи од климатских услова (Domingues, 2020: 57, 60); (Energy Policy Review – Portugal, 2021: 155-157, 160, 166-168, 170); (Teives Henriques, 2009: 86-87).

Други важан аспект процеса *декарбонизације* је коришћење обновљивих извора енергије. У периоду од 2000. до 2019. године удео обновљивих извора енергије у укупној енергетској потрошњи порастао је на 28%, док је удео у електричној енергији у периоду од 2004. до 2019. године порастао са 27% на 54%. Највећи раст употребе обновљивих извора енергије постигнут је у периоду од 1997. до 2010. године, а европски циљ од 20% учешћа обновљивих извора у производњи електричне енергије постигнут је још 2005. године. Захваљујући томе Португалија је, уз Аустрију и Шведску, постала лидер у уделу обновљивих извора у производњи електричне енергије. Циљеви даљег развоја предвиђају да у 2020. године удео обновљиве енергије у укупној потрошњи износи 31%, у производњи електричне енергије 60%, топлотне енергије 34%, а у потрошњи у саобраћају 10%. Након тога планирано је да до 2030. године удео обновљивих извора у укупној потрошњи порасте до 47%, у производњи електричне енергије до 80%, топлотне енергије 38% и 20% за потрошњу у саобраћају. Коначно, према стратегији *декарбонизације* обновљиви извори до 2050. године треба да намире 86% до 88% укупне енергетске потрошње (Energy Policy Review – Portugal, 2021: 83, 85);

⁴ Дугорочни уговори о увозу гаса које се са политиком либерализације гасног тржишта ЕУ. Португалија је 16. марта 2021. године закључила уговор о формирању заједничког гасног тржишта са Шпанијом – MIBGAS.

(Teives Henriques, 2011: 205), (Martins, de Almeida, Moura, 2022: 16), (Fernandes, Ferreira, 2014: 52).

Велики удео у остварењу овог циља имају хидроенергија и енергија ветра. План је да се изгради још 8 великих хидроцентрала и у ту сврху 2018. године је почела изградња хидроенергетског комплекса Алто Та-мега, на истоименој реци, капацитета 1.16 GW и вредности 1,5 милијарде долара. Планирано је улагање и у технологију офшор ветрењача, услед претпоставке да ће копнени капацитети бити искоришћени у блиској будућности. Што се тиче соларне енергије, 2016. године донета је одлука о употреби соларних панела на зградама, док је у областима Алентежо и Алгарве планирана изградња соларних паркова услед огромног соларног потенцијала. До сада је укупно постављено 1.2 милиона метара квадратних соларних панела (Energy Policy Review – Portugal, 2021: 83, 88-89, 92, 100).

Електрична енергија представља област у којој је постигнуто највише у погледу *декарбонизације*. Производња електричне енергије 2019. године заснивала се 33,4% на природном гасу, 26,6% енергији ветра, 16,9% хидроенергији, 10,8% угљу⁵, 7% биоенергији и отпаду, 2,3% нафти и 3% осталим изворима. Од привредних сектора у потрошњи електричне енергије предњачи сектор услуга са 35,8%, индустрија са 34,2%, резиденцијални сектор са 27,1%, енергетика са 1,9% и транспорт са 1%. Електрична енергија покрива 25% енергетске потрошње, а циљ је да до 2030. године надокнађује 32-33% укупне потрошње, односно 66-68% до 2050. године. Тржиште електричне енергије у Португалији у потпуности је либерализовано и укључено у заједничко иберијско тржиште електричне енергије, тзв. MIBEL. Укупна електроенергетска мрежа Португалије 2019. године износи 8.907 километара високонапонске мреже, као и 226.530 километара средње и нисконапонске мреже, са укупно 6,3 милиона појединачних прикључака. Захваљујући оваквом развоју, Португалија је у периоду од 2016. до 2018. године први пут у својој историји извозила електричну енергију. Будући развој електроенергетског сектора предвиђа удвостручење електроенергетских потенцијала из енергије ветра и утростручење потенцијала из соларне енергије до 2030. године. Предвиђају се и улагања у области транспорта попут електричне, брзе пруге од Лисабона до Порта у вредности од 4,5

5 Током 2021. године избачене су из употребе последње термоелектране на угљ.

милијарди евра и електрификација метроа у Лисабону и Порту у вредности од 3,7 милијарди евра, као и промовисање електричних аутомобила (Energy Policy Review – Portugal, 2021: 125, 128, 131-132, 134-136).

Велики проблем Португалије је ослањање на фосилна горива у другим привредним гранама. Сем производње електричне енергије, целокупна привреда зависи од фосилних горива, те су нафта и природни гас одговорни за 60,2% укупне енергетске потрошње у 2019. години. Нафта је поготово значајна у саобраћајном сектору, где чини 94% укупне енергетске потрошње. Највећи португалски снабдевачи нафтом у 2019. години били су Ангола са 19% и Руска Федерација са 14% од укупног увоза нафте. На путу ка *карбонској неутралности* јављају се и проблеми попут поскупљења електричне енергије добијене из обновљивих извора, а које се најчешће одражава на потрошаче у домаћинству. Велики проблем је и непостојање домаће технологије, већ је развој овог сектора искључиво везан за увоз стране технологије. Такође, стране директне инвестиције играју веома велику улогу у развоју сектора обновљиве енергије, а као највећи инвеститори јављају се Европска унија и НР Кина. Штедња енергије представља веома битну компоненту нове *енерџетске транзиције*, али Португалија ту има великих проблема, поготово у резиденцијалном сектору. Наиме, у Португалији постоји 3,5 милиона класичних резиденцијалних зграда, од којих је 15% саграђено пре 1945. године, док је 70% саграђено у периоду до 1990. године пре увођења било каквих стандарда енергетске ефикасности. Португалија је по овим параметрима у самом врху ЕУ. Такође, значај дрвета у домаћинствима и данас је веома висок и Португалија представља европског лидера у потрошњи дрвета у сврху добијања енергије у домаћинству (Teives Henriques, 2009: 47), (Teives Henriques, 2011: 206, 209), (Pinho, Hunter, 2019: 291-292), (Hortaa, Gouvei, Schmidt, Sousa, Palma, Simões, 2019: 2-3), (Energy Policy Review – Portugal, 2021: 11, 14, 60, 86, 179-180, 182).

Нуклеарна енергија – неискоришћена шанса

Значајне резерве уранијума у Португалији откривене су још 1907. године. До краја Другог светског рата Португалија је била трећи највећи произвођач уранијума у Европи. Након Другог светског рата

португалска држава препознала је могућности које руда уранијума носи за развој енергетског сектора, поготово у погледу јачања државног суверенитета и модернизације привреде. Из тог разлога 1955. године основане су две организације, Одбор за нуклеарну енергију и Комисија за студије нуклеарне енергије, у циљу окупљања научног потенцијала. Већ 1958. године основана је и Португалска компанија за нуклеарну енергију. Ипак, ова компанија била је кратког века и угашена је 1968. године, а главни проблем у функционисању било је непостојање технологије за обогаћивање уранијума, јер је Португалија извозила искључиво необрађену сировину. Нуклеарни пројекат успорен је колонијалним ратовима у Анголи и Мозамбику који су онемогућили даље истраживање руде уранијума на овим територијама и одвукли велику количину новца. Једини већи допринос било је одређивање локације за будућу нуклеарну електрану марта 1974. године у месту Ферел (Santos Pereira, Carvalho, Fonseca, 2016: 2-3), (Santos Pereira, Fonseca, Carvalho, 2018: 5-8).

Месец дана након одређивања места изградње електране догодила се Каранфилска револуција, али она није довела до промене у погледу развоја нуклеарне енергије, те Министарство енергетике и индустрије 1975. године најављује почетак радова на електрани Ферел за јануар 1976. године. Ипак, демократске процедуре представљале су велику препреку спровођењу ове идеје и већ 15. марта 1976. године дошло је до првих протеста против нуклеарне енергије, најпре у самом Ферелу. Покрету су се убрзо придружили и научници те је почело објављивање књига, манифеста и памфлета како би се придобио народ и остатак интелектуалне елите. Главни аргументи покрета против развоја нуклеарне енергије били су угрожавање животне средине, ризик од сеизмичких покрета и економска неисплативост развоја технологије за прераду и обогаћивање уранијума. Страна која се залагала за нуклеарну енергију сматрала је да би тиме Португалија обезбедила сигуран извор енергије и енергетску независност. Овај покрет и расправе које је покренуо обуставили су градњу нуклеарне електране, међутим, већ 1981. године португалска влада усвојила је Национални енергетски план који је обновио тежње за развојем нуклеарне енергије, што је још једном потврђено планом из 1984. године. Ипак, идеја о изградњи нуклеарне електране напуштена је 1986. године услед катастрофе у Чернобиљу, а званичном одлуком португалске владе прекинута су сва истраживања и радови везани за развој нуклеарне енергије. Током

2005. године приватна инвеститорска група покушала је још једном да спроведе у дело замисао о изградњи нуклеарне електране, правдајући то као допринос процесу *декарбонизације*. Катастрофа у Фукушими 2011. године одбацила је све могућности везане за развој нуклеарне енергије (Santos Pereira, Carvalho, Fonseca, 2016: 3-4), (Santos Pereira, Fonseca, Carvalho, 2018: 10-11, 14-15).

Закључак

Циљ овог рада био је да прикаже енергетски развој Португалије сагледавајући процесе *енерџетске транзиције*. На основу наведеног закључује се да је Португалија имала атипичан енергетски развој у протеклих 200 година, испрва представљајући државу која је, услед енергетског сиромаштва, каснила у процесу *енерџетске транзиције* ка фосилним горивима и у великој мери пропустила усвајање тековина две индустријске револуције. Поред тежњи португалских власти да постигну енергетску независност и привредну аутархију, *зачарани круи* енергетског сиромаштва, недостатка капитала и индустријског потенцијала онемогућио је даљи енергетски развој. Захваљујући међународним околностима и промени енергетске слике света услед изобиља јефтине и лако доступне блискоисточне нафте, Португалија је успела да ухвати корак са остатком Европе и након Другог светског рата уђе у процес *енерџетске транзиције*. Укључивањем у међународне организације и, коначно, Европску заједницу 1986. године Португалија постаје део ширег међународног тржишта енергентима пратећи заједничку европску енергетску политику. Доласком новог процеса *енерџетске транзиције* ка обновљивим изворима енергије, Португалија, сиромашна фосилним горивима и осуђена на увоз енергије, пронашла је шансу да кроз процес *декарбонизације* и очување животне средине коначно постигне жељену енергетску независност. Иако, је до сада доста тога урађено, поготово у електроенергетском сектору, постоји још доста проблема везаних за употребу фосилних горива у индустрији и саобраћају, међутим, Португалија наставља да поставља амбициозне циљеве позиционирајући се као лидер нове транзиције и испуњавајући дугорочни циљ стицања енергетске независности.

Литература

- Domingues, Nuno (2020): The Contribution of Natural Gas to The Paradigm of Energy Transition In Portugal: Economy, Continuity of Supply and Welfare, *Journal of Business Strategy Finance and Management*, Vol. 02, No. (1-2), 56-67.
- Fernandes, Liliana, Ferreira, Paula (2014): Renewable energy scenarios in the Portuguese electricity system, *Energy*, Volume 69, 51-57.
- Ghosh, Tushar, K, Prelas, Mark A. (2009): Energy Resources and Systems – Volume 1: Fundamentals and Non-Renewable Resources, Springer.
- Hortaa, Ana; Gouveiva, João Pedro; Schmidt, Luísa; Sousaa, João Carlos; Palma, Pedro; Simões, Sofia (2019): Energy poverty in Portugal: Combining vulnerability mapping with household interviews, *Energy and Buildings*, Volume 203.
- International Energy Agency (2021): Portugal – Energy Policy Review.
- Martins, Fernando, Moura, Pedro, De Almeida, Anibal T. (2022): The Role of Electrification in the Decarbonization of the Energy Sector in Portugal, *Energies*, 15(5), 1759.
- Nunes, Adelia N. (2018): Energy changes in Portugal: An Overview of the last Century / L'énergie et son évolution au Portugal. Un regard sur le siècle dernier, *Méditerranée Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*, 130: Portugal, a country in transformation A perspective on sustainable environment.
- Nuno Martins, Paulo (2018): A Concise History of Petrolgal (Portuguese Oil Company): An Essay, *International Journal of Engineering and Management Research*, Volume 8, Issue 3, 153-156.
- Pinho, Andre, Hunter Jr, Richard J. (2019): The Portuguese Energy Sector: It Multiple Aspects and Challenges – A Country Study, *Journal of Sustainable Development Studies*, Volume 12, Number 2, 281-304.
- Roadmap for Carbon Neutrality 2050 (RNC2050) (2019): Long – term Strategy for Carbon Neutrality of the Portuguese Economy by 2050.
- Santos Pereira, Tiago; Carvalho, António; Fonseca, Paulo F.C. (2016): Imaginaries of nuclear energy in the Portuguese parliament: Between promise, risk, and democracy, *Public Understanding of Science*, Volume 26, Issue 3, 1–18.

- Santos Pereira, Tiago; Fonseca, Paulo F.C; Carvalho, António (2018): *Carnation Atoms? A History of Nuclear Energy in Portugal*, *Minerva – A Review of Science, Learning and Policy (Springer)*, Volume 56, 505-528.
- Skipka, Kenneth J, Theodore Louis (2014): *Energy Resources Availability, Management and Environmental Impacts*, CRC Press, Taylor&Francis Group.
- Teives Henriques, Sofia (2009): *Energy Consumption in Portugal 1856 – 2006*, Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Studi sulle Società del Mediterraneo.
- Teives Henriques, Sofia (2011): *Energy Transitions, Economic Growth and Structural Change: Portugal in a Long – run Comparative Perspectiv*, Lund University.
- Toth, Ferenc L, Videla, Maria L. (2012): *Energy for Development: A Key to Long-Term Sustainability*, *Energy for Development, Resources, Technologies, Environment* (edt. Ferenc L. Toth), Springer.
- Ђајић, Ненад (1992): *Енергетски извори и постројења*, Рударско – геолошки факултет, Београд.

Andrija Jovanović

Institute of European Studies, Belgrade

ENERGY DEVELOPMENT OF PORTUGAL – ANALYSIS OF THE ENERGY TRANSITION PROCESS

Summary: Throughout history, Portugal is an energy-poor country that lagged behind other European countries in the process of energy transition to fossil fuels, which affected the impossibility of industrialization and modernization of the economy. On the other hand, at the beginning of the 21st century, Portugal represents the European leader in the process of a new energy transition towards renewable energy sources. The aim of the paper is to show the energy development of Portugal, looking at the processes of energy transition and analyzing the reasons due to which it became the European leader of the new transition from the most energy backward European country.

Keywords: Portugal, energy transition, fossil fuels, renewable energy sources.

Andrija Jovanović

Instituto de Estudos Europeus, Belgrado

DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO DE PORTUGAL – ANÁLISE DO PROCESSO DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Resumo: Ao longo da história, Portugal é um país pobre em energia que ficou atrás de outros países europeus no processo de transição energética para combustíveis fósseis, o que afetou a impossibilidade de industrialização e modernização da economia. Por outro lado, no início do século XXI, Portugal representa o líder europeu no processo de uma nova transição energética para fontes de energia renováveis. O objetivo do artigo é mostrar o desenvolvimento energético de Portugal, olhando para os processos de transição energética e analisando as razões pelas quais se tornou o líder europeu da nova transição do país europeu mais atrasado energeticamente.

Palavras-chave: Portugal, transição energética, combustíveis fósseis, fontes de energia renováveis.