

др Милан Брадић

ЕКОЛОШКО УПРАВЉАЊЕ У УГОСТИТЕЉСТВУ

Нови Сад, 2022.

Универзитет у Новом Саду | Природно-математички факултет
ДЕПАРТМАН ЗА ГЕОГРАФИЈУ, ТУРИЗАМ И ХОТЕЛИЈЕРСТВО

др Милан Брадић

ЕКОЛОШКО УПРАВЉАЊЕ У УГОСТИТЕЉСТВУ

ISBN 978-86-7031-608-9

Главни и одговорни уредник (ПМФ)

Проф. др Милица Павков-Хрвојевић, декан

Главни и одговорни уредник (ДГТХ)

Проф. др Лазар Лазвић

Уредништво

др Александра Драгин

др Милена Недељковић

др Млађен Јовановић

Рецензенти

Светлана Вукосав, ванредни професор, УНС, ПМФ, ДГТХ

Марија Костић, ванредни професор, Универзитет у Крагујевцу, Факултет за хотелијерство и туризам у Врњачкој Бањи

Лектор и коректор

Симонида Станковић, УНС, ПМФ, ДГТХ

Издавач

ПМФ, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад

Трг Доситеја Обрадовића 3, тел: 021/450-104

www.dgt.uns.ac.rs

Одлуком број 0602-07-65/22-2 Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Новом Саду са седнице одржане 19.01. 2022. рукопис је прихваћен за штампу као универзитетски уџбеник

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

640:502(075.8)

БРАДИЋ, Милан, 1979-

Еколошко управљање у угоститељству [Електронски извор] / Милан
Брадић. - Нови Сад : Природно-математички факултет, 2022. - VIII, 125
стр. : илустр.

Начин приступа (URL): <http://www.dgt.uns.ac.rs/udzbenici/>. - Насл. са
насловног екрана. - Библиографија.

ISBN 978-86-7031-608-9

а) Угоститељство -- Еколошко управљање

COBISS.SR-ID 82098185

САДРЖАЈ

ПРЕДГОВОР	VIII
УВОД	1
1. ЕКОЛОШКО УПРАВЉАЊЕ	3
1.1. Појам еколошког управљања	3
1.2. Мотиви за спровођење еколошког управљања	4
1.3. Принципи еколошког управљања	6
1.4. Инструменти еколошког управљања	7
2. ИНСТРУМЕНТИ И ТЕХНИКЕ ЕКОЛОШКОГ УПРАВЉАЊА У УГОСТИТЕЉСТВУ	11
2.1. Еколошка политика	12
2.1.1. Потреба за формулисањем пословне политике	12
2.1.2. Начини и средства установљавања еколошке политике	12
2.2. Системи еколошког управљања	14
2.2.1. ISO 14001 систем еколошког управљања	15
2.2.2. EMAS систем еколошког управљања	18
2.2.3. Разлози за увођење система управљања животном средином	18
2.2.4. Могућности за увођење система управљања животном средином	18
2.3. Еколошка провера	20
2.3.1. Нешто од терминологије везане за еколошку проверу	20
2.3.2. Провера система управљања животном средином	20
Покретање провере система	
2.3.3. Начела еколошке провере	23
2.4. Еколошки индикатори	24
2.4.1. Типови еколошких индикатора	25
2.4.2. Успостављање и употреба одговарајућих индикатора	27
2.5. Процена животног циклуса	29
2.6. Процена утицаја на биодиверзитет	30
2.7. Процена утицаја на друштво	32
2.8. Остали инструменти и технике еколошког управљања	34
2.8.1. Еколошке ознаке	34
2.8.2. Оцена еколошког учинка	34
2.8.3. Процена утицаја на окружење	34
2.8.4. Стратегијска процена животне средине	35
2.8.5. Учешће јавности	35
2.8.6. Управљање ресурсима	35

3. АРХИТЕКТОНСКИ ЕКО-ДИЗАЈН У УГОСТИТЕЉСТВУ	37
3.1. Зелена градња	37
3.1.1. Смањење еколошког утицаја	38
3.1.2. Принципи зелене градње	38
3.2. Позиционирање објекта на локацији и еко-дизајн конструкције	41
3.2.1. Утицај рељефа на дизајн	42
3.2.2. Пасивни соларни дизајн	43
3.2.3. Утицај падавина на дизајн	47
3.2.4. Утицај кретања ваздуха на дизајн	48
3.2.5. Утицај буке и визууре на дизајн	49
3.2.6. Утицај вегетације на дизајн	49
3.2.6.1. Зелени кровови	50
4. УПРАВЉАЊЕ ЕНЕРГИЈОМ	53
4.1. Енергетска ефикасност	53
4.2. Производња обновљиве енергије	53
4.2.1. Соларни панели	53
4.2.2. Соларни колектори	54
4.2.3. Ветрогенератори	55
4.3. Смањење потрошње енергије	56
4.3.1. Климатизациони системи	56
4.3.2. Топлотне пумпе	58
4.4. Енергетска ефикасност уређаја у угоститељству	59
5. УПРАВЉАЊЕ ВОДОМ	63
5.1. Одрживост водених ресурса	63
5.2. Хијерархија стратегија управљања водом	64
5.2.1. Тактике за очување воде	65
5.2.2. Оперативне мере очувања воде	65
5.2.3. Ефикасност коришћења воде	67
6. УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ	68
6.1. Хијерархија управљања отпадом	68
6.2. Отпад у угоститељству	69
6.2.1. Тактике за успешно управљање отпадом у угоститељству	73
6.2.1.1. Компостирање	77
6.2.2. Течни отпад	79
7. ОДРЖИВОСТ ХРАНЕ И ПИЋА У УГОСТИТЕЉСТВУ	81
7.1. Приступи одрживој производњи хране и пића	81
7.1.1. Органска храна	81
7.1.2. Биодинамичка храна	82
7.1.3. Пермакултура	82
7.1.4. Локално гајена храна	83
7.1.5. Праведна трговина - <i>Fairtrade</i>	84
7.2. Постизање одрживости хране и пића у угоститељству	84
7.3. Замена за месо	87
7.3.1. Сојин протеински изолат и концентрат, сојин легхемоглобин	87

7.3.2. Протеин сурутке	88
7.3.3. Протеин грашка	89
7.3.4. Микопротеин	89
7.3.5. Текстурирани биљни протеин	89
7.3.6. Лабораторисјки узгајано месо	90
7.3.7. Инсекти	90
7.4. Прехрамбени адитиви	91
7.5. Посуђе, прибор и паковања за храну и пиће	94
8. ЗЕЛЕНИ МАРКЕТИНГ	100
8.1. Појам зеленог маркетинга	100
8.2. Зелени маркетинг микс – стратегије зеленог маркетинга	101
8.3. Пословне предности, изазови и трендови зеленог маркетинга	102
8.4. Зелени маркетинг у угоститељству	103
8.5. Еколошке ознаке	106
8.5.1. Типови еколошких ознака	107
8.5.2. Циљеви еколошког означавања	107
8.5.3. Еко ознаке у угоститељству (и туризму)	108
8.6. Екоманипулација	112
ЛИТЕРАТУРА	116
Интернет извори	124

ЛИСТА СЛИКА

Слика 1. Туристичка колиба на стубовима	43
Слика 2. Пример подземног смештаја – пећински апартмани	43
Слика 3. Дехумидизатор (професионални)	58
Слика 4. Енергетска ознака ЕУ – пример независне информације о енергетској ефикасности	59
Слике 5 и 6. Неке од еко-ознака које можемо срести на електричним уређајима – <i>EU Ecolabel</i> и <i>Energy Star</i>	59
Слика 7. Соларне пећнице и грилови поређани испред ресторана <i>Delicias del Sol</i>	62
Слика 8. Надциклажа стаклених тегли у тела за расвету	75
Слика 9. Компостер (професионални)	78
Слика 10. Национални знак за органски производ у Србији	82
Слика 11. Хотел за бубе као начин држања броја штетних инсеката под контролом	82
Слика 12. Изглед етикете <i>Fairtrade</i> вина	84

ЛИСТА ШЕМА

Шема 1. Процеси у систему управљања животном средином	8
Шема 2. Чиниоци еколошког управљања у угоститељству	11
Шема 3. Хијерархија управљања водом	64
Шема 4. Хијерархија управљања отпадом ЕУ	68
Шема 5. Хијерархија отпада од хране и пића	87
Шема 6. Хијерархија употребе посуђа, прибора и паковања за храну и пиће	95

ЛИСТА ДИЈАГРАМА

Дијаграм 1. Фазе архитектонског пројекта	38
Дијаграм 2. Путања Сунца по небу лети и зими	43
Дијаграм 3. Директно соларано грејање	44
Дијаграм 4. Индиректно соларано грејање	44
Дијаграм 5. Индиректно грејање помоћу соларијума	44
Дијаграм 6. Индиректно грејање помоћу кровног базена	44
Дијаграм 7. Изоловано соларно грејање	45
Дијаграм 8. Принцип рада светлосних тунела	47
Дијаграм 9. Соларни систем за загревање воде	54
Дијаграми 10 и 11. Пресек плочастог и вакуумског соларног колектора	55
Дијаграм 12. Процес који се одвија у систему топлотне пумпе	58
Дијаграм 13. Процес десалинизације морске воде	64
Дијаграм 14. Третман отпадних вода прикупљањем у централни колектор	79
Дијаграм 15. Принцип рада хидромеханичког пресретача масти	80

ЛИСТА ТАБЕЛА

Табела 1. Извори информација у предприпремној фази установљавања политике	13
Табела 2. Значајност еколошких аспеката	15
Табела 3. Разумевање дугорочних и краткорочних еколошких циљева	16
Табела 4. Трошкови и користи увођења система еколошког управљања	19
Табела 5. Процес провере система управљања животном средином	21
Табела 6. Пример рачунања еколошког утицаја коришћењем пондерисаних индикатора	26
Табела 7. Индикаторска подручја са одговарајућим врстама еколошких индикатора	27
Табела 8. Глобална веза између еколошких аспеката предузећа, еколошких утицаја и последице по друштво	28
Табела 9. Фазе процене утицај на окружење и укљученост јавности	36
Табела 10. Просечна емергија појединих (често коришћених) материјала у угоститељским објектима	39
Табела 11. Уобичајени редослед спровођења процене локације (са акцентом на одрживост)	42
Табела 12. Типови застора	45
Табела 13. Идеална оријентација прозора (а) и изглед самосталних објеката у различитим климатским подручјима (б)	46
Табела 14. Облик отвора и ваздушно кретање у просторији	48
Табела 15. Карактеристике главних типова зелених кровова	52
Табела 16. Типови ветрогенератора према принципу рада	56
Табела 17. Преглед начина уштеде енергије смањењем потрошње уређаја у угоститељству	60
Табела 18. Оперативне мере за очување воде у угоститељству	66
Табела 19. Оперативне мере за ефикасније коришћење воде у угоститељству	67
Табела 20. Најчешће ознаке на паковањима производа који се користе у угоститељству	69
Табела 21. Процена стварања (чврстог) отпада на примеру угоститељског предузећа	73
Табела 22. Примери добре праксе раздвајања отпада за рециклажу	75
Табела 23. Шта урадити са отпадом погодним за рециклажу?	76
Табела 24. Шта компостирати, а шта не?	78
Табела 25. План постављања циљева кроз нивое замене меса и индустријски прерађене хране животињског порекла у угоститељским објектима	86
Табела 26. Поређење нутритивне вредности скакаваца, говедине и гајеног лососа	90
Табела 27. Функционалне групе и распон Е бројева прехранбених адитива	92
Табела 28. Неки од најчешће коришћених прехранбених адитива према степену здравствене сигурности	93
Табела 29. Типови пластичних полимера предвиђених за контакт са храном и пићем и њихове рециклажне ознаке	98
Табела 30. Тактике зеленог маркетинга у предконзумној фази корисника угоститељских услуга	104
Табела 31. Тактике зеленог маркетинга у конзумној фази корисника угоститељских услуга	105
Табела 32. Неке од еколошких ознака у угоститељству (и туризму)	109
Табела 33. Неке од ознака за храну и пиће које су везане за одрживост	111

ПРЕДГОВОР

У нади да ће наредни редови бар мало допринети бољем животном и професионалном окружењу...

Аутор

УВОД

Почетак XXI века донео је низ великих глобалних изазова – друштвених, здравствених, енергетских, геополитичких... али вероватно највећи изазов за одрживи развој представља процес глобалне еколошке кризе која је постала ограничавајући фактор даљег људског напретка. Уопштено посматрајући, из угла заштите животне средине, активности на плану постизања одрживог развоја су више него неуспешне. Глобално уgroжавање животне средине достиже критични ниво са приближавањем главних екосистема границама масовног колапса. Растуће разумевање планетарних ограничења, уз уважавање заштите Земљиних природних система, морало би да буде срж будућег оквира одрживог развоја.

Угоститељство је дуги низ година (најчешће оправдано) важило за ресурсно респичну делатност. Промене у потрошачким моделима, као и све строжија правна регулатива доводе до великих промена у пословању и до пуног изражаја долази организациона стручност и спремност да се на њих одговори.

Књига **Еколошко управљање у угоститељству** конципирана је као универзитетски уџбеник за будуће угоститељске стручњаке, али и едукативно градиво намењено кадровима који се баве проблемима очувања животне средине и одрживости, не само у угоститељству. Принципи које књига обрађује, често су универзалне природе и могу се применити у бројним, посебно услужним делатностима.

У изради књиге је коришћено и консултовано стотине стручних извора, али и теоријско и практично знање и радно искуство аутора. Градиво је организовано кроз осам поглавља, а примењен је свеобухватан приступ где поглавља нису строго одвојена једно од другог, већ се прожимају и може се приметити међусобна узрочно-последична веза.

Прво поглавље, *Еколошко управљање*, посвећено је теоријском разјашњењу појма, историјском развоју и формалном оквиру и има за циљ схватање суштине, потребе и начина спровођења процеса еколошког менаџмента. Уколико се руководство неке организације двоуми око примене еколошког

менаџмента, одлуку могу олакшати мотиви за увођење и спровођење истог. На крају поглавља дат је кратак информативни преглед најзаступљенијих инструмената еколошког менаџмента.

Како се није лако одлучити за прави начин пословања према еколошким принципима, **друго поглавље** детаљније разрађује инструменте и технике еколошког управљања који су своју примену нашли у модерном угоститељству. Припадајуће штиво настоји да олакша избор одговарајућег инструмента/технике различитим типовима предузећа, било да се она разликују по (под)делатности, величини, или примењеном облику пословне културе.

Како менаџмент посматрамо као ефективно и ефикасно коришћење ресурса за постизање циљева организације, наредних пет поглавља акценат стављају на познавање еколошких ресурса и манипулацију истим.

У трећем поглављу – *Архитектонски еко дизајн у угоститељству* обрађује се проблематика двосмерног утицаја дизајна објекта на животно окружење (и обрнуто). Дати су главни принципи зелене градње, тј. начини да се услови локалитета, начин обликовања и уграђени материјали на најбољи начин искористе у циљу смањења негативног утицаја пројекта. Како прилагодити објекат постојећој топографији, како искористити/блокирати сунчево зрачење на датом подручју, шта радити са атмосферским водама,

за шта се могу користити природна кретања ваздуха, како спречити буку и нежељену визуру, да ли зеленило има само естетску вредност – све ово само су нека питања на које се покушава дати одговор водећи се основним начелом еко дизајна – обликовање у складу са природом, не против ње.

Тема **четвртог поглавља** је *управљање енергијом* и има за циљ повећање енергетске ефикасности, тј. смањење потрошње енергије у угоститељству и успостављање енергетског биланса са већим уделом обновљиве у односу на енергију из необновљивих извора. Посебна целина је посвећена најзаступљенијим начинима генерисања обновљиве енергије, са нагласком на предности и недостатке сваке од метода. Осим због заштите животне средине, растом цена енергента, смањење потрошње енергије постаје све актуелнија тема. У складу са тим, објашњене су најзначајније карактеристике и домени примене модерних климатизационих система и топлотних пумпи. Последњи део поглавља обрађује енергетску ефикасност уређаја у угоститељству и у њему су дате детаљне смернице за њено побољшање.

Иако често скрајнута тема, историјски трендови нас упозоравају да одрживо управљање водом не сме бити занемарено. **Пето поглавље** настоји да да едукативни допринос у напорима за смањење потрошње воде. Дат је преглед водених ресурса, стратегије и тактике управљања водом и конкретне оперативне мере очувања и ефикаснијег коришћења воде у угоститељству.

Управљање отпадом је предмет проучавања **шестог поглавља**. У складу са хијерархијом управљања отпадом, приказане су смернице за смањење производње отпада и правилна манипулација појединим врстама отпада у одговарајућим просторно-функционалним целинама угоститељских објеката (укључујући и течни отпад).

Причајући о одрживости, обично своју пажњу усмеравамо на оно што нас ок-

ружује, али често заборављамо да је битно и шта уносимо у свој организам. Због своје комплексности и обима, тема **седмог поглавља** – *одрживост хране и пића у угоститељству* вероватно захтева самостално издање, али је овом приликом идеја аутора да се у оквиру једног поглавља разраде основни чиниоци односа храна – одрживост, дајући акценат на безбедност и сигурност хране. Обрађени су различити приступи одрживој производњи хране и пића (органичка, биодинамичка, пермакултура, локално гајена, праведна трговина) и дате смернице ка достизању одрживости хране и пића у угоститељству. Промене у тражњи, захтевају одговор понуде, па се посебни наслови баве заменама за месо и прехранбеним адитивима. Последњи део поглавља настоји да одговори на бројне недоумице око посуђа, прибора и паковања за храну и пиће и да ли они могу и у ком степену да утичу на еколошки квалитет исте.

Савремено пословно схватање не подразумева под врлином неоглашавање постигнућа. **Завршно поглавље** је посвећено *зеленом маркетингу*, као средству побољшања начина промовисања производа и услуга који су прихватљивији за окружење од одговарајућих стандардних производа и услуга. Поред теоријског објашњења појма и зеленог маркетинг микса, зелени маркетинг је конкретизован у низу корака применљивих у угоститељству кроз предконзумну, искуствену и постконзумну фазу циклуса. Посебан нагласак је дат еколошким ознакама, као (од стране конзумента) најпрепознатљивијем инструменту зеленог маркетинга, али и еколошког управљања уопште. Коначно, зелени маркетинг има и своју „тамну страну“, па су завршна разматрања посвећена екоманипулацији.

Како би читаоцима било што лакше за схватање, теоријско градиво је поткрепљено обиљем примера, шема, табела, слика и корисних и занимљивих информација.

Циљ поглавља

- ▶ Схватање суштине, потребе за и начина спровођења процеса еколошког управљања

Главне теме

- ▶ Дефинисање појма еколошког управљања
- ▶ Мотиви за спровођење еколошког управљања
- ▶ Принципи на којима је засновано еколошко управљање
- ▶ Кратак преглед инструмената и техника еколошког управљања

1.1. Појам еколошког управљања

Пре него што пажња буде посвећена самом појму, важно је напоменути да се *еколошко управљање* (еколошки менаџмент, управљање окружењем) не може посматрати одвојено од науке, политике и социоекономских токова. Пре свега се односи на проналажење решења за практичне проблеме са којима се људи суочавају у суживоту са природом, експлоатацијом ресурса и производњом отпада. У чисто антропоцентричном смислу, еколошко управљање подразумева бављење темељним проблемима унапређивања технологије, уједно ограничавајући степен до кога тај процес наноси штету окружењу. У складу са тим, еколошко управљање је блиско повезано са питањима одрживог економског раста, обезбеђивања равноправног и равномерног распореда ресурса и очувања природних ресурса за будуће генерације.

Еколошко управљање је, на неки начин, одговор на људске активности које се тичу повећане озбиљности и значајности савременог погубног утицаја на природне екосистеме. За утеху је сазнање да би, са смањењем глобалне популације и прљавих технологија, окружење могло бити у стању да се опорави од људске (зло)употребе. Ипак, у погледу чињенице да је већа глобална пажња дата на економски раст у односу на очување природних екосисте-

ма, широко је прихваћено схватање да је у многим случајевима неопходна позитивна интервенција човека. Било како било, постоје значајне разлике о правцу у којем би такве интервенције требале да буду предузете. То је створило мноштво приступа управљању окружењем. „Тврди“ еколози, који су се појавили средином XX века, одрицали су се технолошког напретка. С друге стране, „мека“ екологија, самим тим и „меки“ еколози трагају за компромисом са заступницима идеја да је једино решење за светске еколошке проблеме нова генерација постојеће (и нове) технологије. Стога, међу еколошким менаџерима можемо пронаћи широку лепезу активиста који се баве питањима од важности за животну средину, од конзервациониста до технократа, од оних који би да ограниче људски утицај на природу до оних који би, у циљу усмеравања природних процеса у жељеном правцу, повећали тај утицај.

Еколошко управљање или еколошки менаџмент би се могао дефинисати као процес који се односи на интеракцију људи и животне средине, а који настоји да препозна (а касније спроведе):

- *који су еколошки пожељни исходи;*
- *која су физичка, економска, друштвена, културна, политичка и технолошка ограничења постизања ових исхода;*

- које су најприхватљивије опције за по-стизање тих исхода (прилагођено према Barrow, 2005).

Свакако је за очекивати да се и конзервационисти и технократе окупе око идеје одрживог економског напретка не-наношењем дугорочне штете природним ресурсима и животним стаништва. Ово је била главна идеја многобројних светских самита Уједињених нација (UN Conference on the Human Environment – 1972, World Commission on Environment and Development – 1987, United Nations Conference on Environment and Development – 1992, General Assembly Special Session on the Environment – 1997., World Summit on Sustainable Development - 2002, UN

Conference on Sustainable Development - 2012, UN Sustainable Development Summit – 2015) (*research.un.org*), али су недостатак финансирања и посвећености на националном нивоу озбиљно ограничили степен до ког је промењен глобални приступ еколошком управљању.

Свака активност има одређен утицај на животну средину. Поједностављено речено, окружење представља извор сировина, а уједно и депонију за отпад индустријских процеса. Прекомерним вађењем сирових материјала и, затим, претрпавањем отпадом, животна средина постаје деградирана и нестабилна. Еколошки менаџмент има за циљ да нађе начине спровођења пословних активности које смањују или заустављају ову деградацију.

1.2. Мотиви за спровођење еколошког управљања

Спровођење еколошког управљања може донети бројне пословне предности. У њих, поред осталих, спадају:

- Смањење ризика по животну средину
- Смањење трошкова
- Усклађивање са правним нормама
- Предвиђање будућих правних норми
- Побољшан однос са регулаторним телима
- Побољшан јавни имиџ
- Елан код запослених
- Повећање тржишне прилике за успех
- Усклађивање са захтевима ланца набавке

Смањење ризика по животну средину

Ризик по животну средину за бројне организације може бити највећи појединачни ризик. Спровођењем процене еколошког ризика, као дела еколошког управљања, могуће је смањити ризик настајања догађаја који могу имати штетне последице по околину. Банке, осигуравајуће куће и инвеститори своје одлуке доносе управо на основу процене ризика. Виши ризик значи мању спремност банке и инвеститора на улагање и/или више премије осигурања. Због тога, на смањење ризика по животну

средину вероватно ће се гледати благонаклоно из свих ових институција, омогућавајући тако бољи положај предузећа приликом позајмљивања средстава, осигурања или привлачења инвеститора.

Смањење трошкова

Већина људи има жељу да заштити животну средину. Ипак, руководиоци многих предузећа имају схватање да ће заштита животне средине побољшањем њиховог пословног учинка довести до повећања трошкова и угрозити успешност пословања. Позитивна ствар је да код бројних организација смањење трошкова побољшањем пословног учинка надалеко превазилази трошкове потребне за то побољшање. Смањење трошкова предузећа може се постићи кроз различите области као што су: процесна ефикасност, дизајн производа, одлагање отпада, набавка материјала, инфраструктура, паковање и транспорт.

Процесна ефикасност се може сагледати са два аспекта – унапређење постојећих процеса и увођење процеса са бољим учинком. Оптимизација учинка постојећег процеса се своди на смањење употребе материјала, енергије и производње отпада. То

представља ситуацију обостране добити. Сва та смањења су добра и за околину и за предузеће. Веома важно је правилно одржавање опреме, како код предузећа која раде целогодишње, тако и код оних која раде сезонски. Увођење новог процеса који има бољи учинак такође смањује употребу материјала, производњу отпада и, најчешће, енергије.

Дизајн производа може бити промењен тако да се за производњу истог не захтева толика количина материјала или утрошене енергије, а да, с друге стране, нови производ у потпуности одржи ниво употребне вредности какав је раније имао.

Већ су поменути начини за његово смањење, али кад већ настане, посебну пажњу треба посветити **одлагању отпада**. Често је могућа поновна употреба или прослеђивање другим предузећима на поновну употребу или рециклажу.

Промена **набавке материјала** употребљених у одређеном процесу може резултовати смањењем трошкова. Дobar пример је употреба рециклираног уместо новопроедовеног папира, што за резултат има смањење сече шума.

Такође је могуће уштедети на трошковима ефикаснијим **променама на инфраструктури**, нпр. постављањем енергетски ефикасне расвете, изолацијом објекта, побољшањем грејног система итд.

Произведена добра се морају **упаковати и превести** до места продаје. Као и код самог производа, код паковања и транспорта се могу остварити значајне уштеде.

Усклађивање са правним нормама

Усклађивањем са важећим правним нормама, предузеће може избећи могућност да буде кажњено од стране регулаторних тела, а такође и негативан медијски публицитет.

Предвиђање будућих правних норми

Развијање свести о могућим променама у еколошком законодавству омогућава планирање ових промена и доношење одговарајућих инвестиционих одлука. Ако организација (предузеће) није свесно у ком правцу се креће законодавство, може доћи

до инвестирања које ће бити узалудно када нова легислатива ступи на снагу. Осим тога, предузеће се може наћи у ситуацији да буде приморано да хитно инвестира како би се у последњем тренутку прилагодило новодонетим захтевима. Предвиђање могућих промена омогућава дужи период за инвестирање и спречава могуће проблеме у новчаном току.

Побољшан однос са регулаторним телима

Могућност приказивања складног еколошког управљања може резултирати мањом пажњом од стране регулаторних тела, нпр. смањењем броја инспекцијских посета у одређеном временском периоду.

Побољшан јавни имиџ

Објављивање активности везаних за животну средину често може донети побољшање јавног имиџа, а самим тим и јачање позиције на тржишту. Приказивање еколошки складног менаџмента предузећа може бити добра основа за грађење односа са локалном заједницом.

Елан код запослених

Животна средина је универзално питање бриге. Спровођењем еколошког управљања може се изазвати велика количина ентузијазма код запослених, јер су и они укључени у доношење, а не само у спровођење потребних активности. Свакако, запослени у великој мери доприносе позитивном еколошком учинку.

Повећање тржишне прилике за успех

Снижени трошкови као резултат примене еколошког управљања и позитиван јавни имиџ могу утицати на повећан пласман производа/услуга и већи тржишни удео.

Усклађивање са захтевима ланца набавке

Растући број великих организација захтева од својих добављача примену еколошки сагласног начина пословања и спремне су да раскину сарадњу са добављачима који то не испуњавају. Понекад, имати еколошку политику се не сматра довољним доказом еколошког управљања, па се траже и други (практични) докази. Дакле, у бројним

случајевима, спровођење заштите животне средине ће у блиској будућности бити

неопходан услов за одражавање статуса добављача за велике организације.

1.3. Принципи еколошког управљања

Бројни су међународни договори и споразуми који укључују крупна обећања и изјаве. На пример, Први принцип декларације о развоју животне средине из Рио 1992. године каже: „Људска бића су у центру бриге за одрживи развој, Они имају право на здрав и продуктиван живот у сагласности са природом“. У Члану 1. Декларације о праву на развој из 1987. се наводи: „Право на развој је неотуђиво људско право на основу којег су свака особа и сви људи позвани да учествују, доприносе и уживају у економском, друштвеном, културном и политичком развоју и у ком сва људска права и основне слободе могу бити остварене. Људско право на развој такође подразумева потпуно остварење права људи на самоопредељење, што укључује, а део је Међународне конвенције о људским правима, остварење њиховог неотуђивог права на пуноправни суверенитет над свим својим природним богатствима и ресурсима“. Иако се подразумевају, често се у пракси међународни споразуми везани за одрживи развој занемарују, некад и отворено не примењују.

Ипак, постоји низ заједничких принципа еколошког управљања који су се глобално усталили.

Принцип мера предострожности

У циљу заштите животне средине, принцип мера предострожности мора бити укључен у начин живљења и свеобухватност локалне заједнице. Тамо где постоје оправдана или потенцијална друштвена претња/опасност, недостатак свести о тој претњи/опасности не би требало да се користи као разлог за одлагање планираних активности или спровођење мера ублажавања или праћења појаве.

Принцип неизвесности

Објективно гледано, наше знање о друштву и друштвеним процесима је некомплетно и оно никада не може бити потпуно цело-

вито због природе друштвеног окружења и сталне промене процеса који утичу на исти, како у простору, тако и времену.

Унутаргенерацијска једнакост

Унутаргенерацијска једнакост се бави једнакошћу међу припадницима исте генерације и има за циљ да осигура правду међу људима који живе у садашњости (Oxford Handbook of International Environmental Law, 2008). Користи одређених активности треба да одражавају утилитаристичке потребе, утицај тих активности не треба да се непропорционално свали на одређење групе становништва, нпр. жене и децу, инвалиде или становнике одређене географске регије.

Међугенерацијска једнакост

Међугенерацијска једнакост у економском, психолошком и социолошком контексту је концепт или идеја правичности или правде међу генерацијама. Концепт се може применити на правичност у динамици између деце, омладине, одраслих и старијих особа, у смислу лечења и интеракција. Такође се може применити на правичност између генерација које тренутно живе и генерација које ће се тек родити. Развојне активности садашње генерације не би требало да утичу на могућност будућних генерација да задовоље своје потребе.

Признање и очување разноликости

Друштва и локалне заједнице нису хомогене. Оне су демографски структуриране по полу, старости, образовању итд. Састоје се од различитих група са различитим вредносним системима и различитим вештинама. Свака планирана промена у друштвеном окружењу мора бити пажљива како не би дошло до нарушавања друштвене разноликости или умањења друштвеног заједништва.

Свеобухватност трошкова

Коришћењем економских и других инструмената, трошкови (последике) планиране интервенције би, у социјалном, еколошком и економском смислу, морали обухватати и све могуће скривене трошкове на садашње и будуће генерације или окружење. Дакле, трошкови би требало да се односе на целокупни животни циклус резултата интервенције.

Загађивач плаћа

Целокупне трошкове компензације за могуће негативне утицаје треба да сноси носилац планиране интервенције.

Принцип превенције

Општеприхваћено гледиште је да је на дуге стазе јефтиније спречити негативан друштвени утицај и штету по животно окружење него касније отклањати последице штете након штетног догађаја.

Заштита и унапређење здравља и безбедности

Здравље и сигурност су на првом месту и за било коју планирану активност мора се водити рачуна о утицају и ризику на њих. Када су у питању опасне супстанце, технологије и процеси, настоји се да се њихове штетне последице минимизирају, што пре мењају прихватљивијим, или се уопште и не уводе у примену. Здравствени утицај се тиче физичког, менталног и друштвеног благостања и безбедности људи, са посебним освртом на рањиве сегменте друштва.

Принцип вишесекторске интеграције

Друштвена одговорност (самим тим и еколошка одговорност) би требало да буду укључени у све пројекте, политике, инфраструктурне програме и друге активности. Одређена делатност се не може сагледавати одвојено и на том плану, посебан нагласак се односи на међусекторску сарадњу организација.

Принцип делегирања надлежности

Овај принцип се односи на друштвену потребу да се моћ одлучивања децентрализује, тако да се одлуке доносе на најнижем могућем нивоу, тј. најближе могуће, појединцу. То практично значи да се за планиране интервенције одлучује што локалније, како за одобрење исте, тако и за њен процес.

Састављање смерница

Како смернице представљају посебне препоруке за одређену активност, оне морају бити састављене у контексту своје примене и односе се на одређене циљне групе. Дакле, смернице морају бити састављене у сарадњи са свим интересним групама, јер уместо да буду наметнуте, најпожељније је да буду добровољно прихваћене. Потенцијалне интересне групе обухватају читав низ организација и појединаца: стручњаци, регулаторне агенције, политичке организације, локално становништво, невладине организације, пројектанти и финансијери итд.

1.4. Инструменти еколошког управљања

Ако се узме у обзир значај складног еколошког менаџмента, чињеница је да је у њега вредно инвестирати. Потреба је организације да зна најбољи начин да то уради.

Раних деведесетих година XX века, Међународна организација за стандарде (*International Organization for Standardization* - ISO) препознала је потребу за стандардизацијом у области еколошког управљања и 1993. су основали одбор за писање стандарда који се односе на следеће инструменте:

- системе управљања животном срединам
- еколошку проверу
- еко-означавање
- процену животног циклуса
- еколошке индикаторе
- еколошку политику
- еко-биланс
- еколошко извештавање
- еколошке декларације

Ако организација пожели да користи неки од ових инструмената управљања, постоје разне могућности. Међу њима се издвајају:

- упознавање са одговарајућим инструментом читањем релевантне литературе,
- тренирање особља за коришћење тих инструмената,
- коришћење екстерних стручних консултаната.

Еколошка политика

Еколошка политика представља посвећеност неке организације или власти законима, регулативама и осталим правним механизмима који се тичу питања везаних за животну средину. Уобичајено је да ова питања обухватају загађење ваздуха и воде, управљање отпадом, питања екосистема, бригу о биодиверзитету, управљање природним ресурсима, питања дивљег света и угрожених врста (Eccleston, 2010). Као пример еколошке политике, може се поменути примена еко-енергетски оријентисане политике на глобалном нивоу како би се смањило глобално загревање и климатске промене. Оваква политика може намерно бити издигнута на ниво са ког утиче на деловање људи и, самим тим, може спречити непожељно дејство на биофизичко окружење и природне ресурсе (McCormick, 2001).

Системи еколошког управљања

Систем управљања животном средином (Environmental Management System - EMS) представља систем и базу података која обједињује процедуре и процесе за тренинг особља, праћење, сумирање и извештавање о потребним информацијама које се тичу еколошког учинка за интерне или екстерне заинтересоване стране (Sroufe, 2003). Овај систем омогућава организацији да системски управља својим еколошким питањима и на тај начин препозна начине унапређења еколошког учинка од којих би имала највећу корист. Најшире распрострањена група стандарда на којима се заснивају бројни системи управљања животном средином су International Organization for Standardization (ISO) 14001 и European Community's ecomanagement and audit scheme (EMAS).

Еколошка провера

Провера стања животне средине је тип провере са сврхом да препозна усклађеност са животном средином и јаз код примене еколошког система управљања. Она представља инструмент који служи за проверу да ли организација ради оно што би требало у вези са екологијом. На пример, провера усаглашености са легислативом препознаје да ли се активности организације обух-



► **Шема 1.** Процеси у систему управљања животном средином
Извор: прилагођено према ISO 14001 и EMAS

ваћене важећим правним регулативама из области заштите животне средине спроводе у сагласности са том правном регулативом. Провера је важан део система еколошког управљања.

Еколошки индикатори

Еколошки индикатори се дефинишу на различите начине, али повезује их заједничка нит. Према ЕРА-и еколошки индикатор је *бројчана вредност која омогућава сагледавање стања животне средине или људског здравља. Индикатори су развијени на основу квантитативних статистичких метода стања животне средине које се прати током одређеног временског периода. Еколошки индикатори се могу развити и применити на различитом географском нивоу, од локалног до глобалног (USEPA, 2011).* Ови индикатори помажу организацији да на бољи начин измери свој еколошки учинак како би га унапредила. Индикатори се могу користити уз систем еколошког управљања због провере да ли је предузеће постигло задати циљ, али се могу користити и у предузећима која нису развила систем еколошког управљања.

Еко-биланс

Еко-биланс се односи на потрошњу енергије и ресурса и загађење проузроковано производним циклусом датог производа/услуге. Еко-биланс предузећа, с друге стране, заснива се на бележењу улазних средстава, залиха и излаза (*eea.europa.eu*). Када се тачно зна шта улази, а шта излази из предузећа, лакше је проценити еколошки утицај ових компоненти. На овај начин, еко-биланс омогућава свеобухватну еколошку процену сопствених активности (што је, рецимо, један од захтева ISO 14001 или EMAS-а).

Процена животног циклуса

Овим инструментом се процењују бројни утицаји на животну средину. Процена животног циклуса (такође позната као анализа животног циклуса) је методологија за процењивање еколошког утицаја повезаних са свим фазама животног циклуса комерцијалног производа, процеса или услуге – „од колевке, па до гроба“. На пример, у

случају производа, утицај на животну средину се оцењује од вађења сировина и прераде („колевка“), кроз производњу, дистрибуцију, коришћење, одржавање, поправке, све до одлагања и поновног коришћења материјала од којих је направљен („гроб“) (*Ilgin и Surendra, 2010; EPA NRMRL Staff, 2012*).

Еко-означавање

Еко-означавање је добровољни метод сертификације утицаја на животну средину. Еко ознака представља признање одређеног ауторитета да је производ, услуга или процес (неког предузећа/организације) оцењен као мање штетан по животну средину од других који припадају истој категорији производа, услуга или процеса (*Prieto-Sandoval и остали, 2016*). Призвођачи који желе да њихов производ добије еко-ознаку подносе захтев датом ауторитету (управни орган, невладина организација и сл.). Да би добио ознаку, производ мора да задовољи еколошке критеријуме захтеване за све остале одговарајуће производе који конкуришу за ознаку. Критеријуми се обично постављају тако да их може остварити само 20% до 30% производа исте групе. Отуда се еко-ознаке могу користити као маркетиншко средство, јер показују да производ припада реду мање еколошки штетних од већине осталих сличних производа (*globalecolabelling.net*).

Еколошко извештавање

Еколошко извештавање представља екстерну комуникацију организације којом се промовишу активности везане за заштиту животне средине и дају корисне информације за све заинтересоване стране. Овај тип извештавања се односи на системске и свеобухватне изјаве о еколошким утицајима и напорима организације за минимизирање штетних последица, као што су еколошка политика, организациона структура, циљеви, програми и њихови исходи (*env.go.jp*). Један од начина спровођења еколошког извештавања је периодично објављивање еколошког извештаја, који може побољшати јавни имиџ предузећа и даље довести до побољшања односа са пословним партнерима.

Еколошке декларације

Еколошка декларација садржи смернице за одговорно доношење еколошких одлука у некој организацији. Декларација треба да садржи низ принципа које се односе на систем еколошког управљања организацијом. Потписивањем декларације, организација

јавно изјављује своје намере да спроводи активности еколошког управљања у складу са овим принципима.



Наведени инструменти еколошког управљања биће детаљније обрађени у наредном поглављу.

Резиме

Еколошко управљање се јавља као одговор на људске активности везане за штетан утицај на окружење. Оно представља процес интеракције људи и животне средине у ком се препознају еколошки пожељни исходи, а затим ради на њиховом најефикаснијем остварењу. Бројне су предности спровођења еколошког управљања, а посебно треба издвојити смањење ризика по животну средину, дугорочно смањење трошкова и задовољније купце и запослене. Ако се узме у обзир значај складног еколошког менаџмента, чињеница је да је у њега вредно инвестирати, али је потребно знати који је најбољи начин да се то уради, тј. одлучити се за одговарајући инструмент еколошког управљања.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Шта представља еколошко управљање?
- ▶ Које су основне добити складног спровођења еколошког управљања?
- ▶ На којим се главним глобално устаљеним принципима заснива еколошко управљање?
- ▶ Набројати главне инструменте еколошког менаџмента.

ИНСТРУМЕНТИ И ТЕХНИКЕ ЕКОЛОШКОГ УПРАВЉАЊА У УГОСТИТЕЉСТВУ

Циљ поглавља

- ▶ Олакшавање избора одговарајућих инструмената и техника еколошког управљања за организације услужно-производног типа

Главне теме

- ▶ Установљавање еколошке политике
- ▶ Увођење система еколошког управљања на примеру ISO 14001 и EMAS
- ▶ Спровођење еколошке провере
- ▶ Примена еколошких индикатора
- ▶ Процена животног циклуса производа/услуге
- ▶ Процена утицаја на биодиверзитет
- ▶ Процена утицаја на друштво

У наставку ће бити прецизније објашњени најчешће употребљавани инструменти управљања животном средином у организацијама услужно-производног типа, какве су и угоститељске. Важно је напоменути да примена одређеног инструмента по аутоматизму не искључује примену другог. Многи се могу (често је и пожељно) примењивати упоредо.



2.1. Еколошка политика

Еколошка политика је документ одређене организације (у нашем примеру угоститељског предузећа) који јасно поставља своје опште циљеве и намере у погледу заштите животне средине. Ова политика предвиђа правац деловања и показује да је организација посвећена управљању еколошким проблемима на одговоран начин. Еколошка политика би требало да је одобрена од стране руководства и јавно доступна, а такође и да је интегрални део пословне стратегије и компатибилна са осталим пословним политикама (нпр. здравственом, безбедносном, итд.). Узимајући све то у обзир, осим опште дефиниције, еколошко управљање би се могло дефинисати и као *систем који укључује процесе за сумирање, контролу, извештавање и извршење еколошке политике*.

2.1.1. Потреба за формулисањем пословне политике

Бројни су разлози формулисања и доношења еколошке политике, што представља први корак ка постизању делотворног еколошког управљања. Урадивши то, предузеће тада може предузети кораке који су неопходни за достизање циљева политике. Спровођењем одговарајућих мера, нпр. делотворног еколошког управљања, могу се остварити користи које овај тип управљања доноси.

Екстерним актерима еколошка политика може обезбедити неке од важних информација о предузећу. Она може повећати репутацију објекта код конзумента/госта и локалне заједнице. Међутим, како би били сигурни да репутација неће бити ни на који начин угрожена, важно је да екстерни актери виде да се предузимају практичне активности у сусрет намерама и циљевима постављеним у еколошкој политици.

Такође, чест је пример да се на глобалном нивоу развијене организације све више брину да је еколошка политика њихових добављача на одређеном нивоу. Зато све чешће захтевају да добављачи имају своју еколошку политику, а ако велики наручилац захтева њено постојање, добављач ће

морати да је установи, или ризикује пословни губитак. Дакле, има смисла установити еколошку политику, пре него што неко то затражи. На овај начин, добављач је спреман за било ког пословног партнера који је захтева.

2.1.2. Начини и средства установљевања еколошке политике

Могло би се рећи да се успостављање еколошке политике уобичајено одиграва у пет корака:

1. **предприпремна фаза**
2. **извори информација припремне фазе политике**
3. **упутства о формату, стилу и садржају**
4. **ширење политике**
5. **примена политике**

У **предприпремној фази (1)**, пре него што се објекат/предузеће упусти у успостављање еколошке политике, важно је обезбедити подршку управе. Ово ће осигурати да ће политика бити спроведена онда кад буде донесена. Један од начина обавезивања управе могао би да буде документован потпис неког од виших руководилаца (председник, директор и сл.). И у овом случају важи правило – што виши положај, то боље.

Постоје бројни извори корисних **информација (2)** које се могу користити у **припремној фази** установљевања политике.

Током писања еколошке политике, посебну пажњу потребно је посветити **формату, стилу и садржају (3)**. Нагласак би био на следећим начелима:

- **Бити кратак и јасан** – политика поставља циљеве и намере по питању односа са животном средином и није детаљан акциони план. Дакле, идеално би било да изјава еколошке политике буде кратка, не више од једне или две странице. То значи њен каснији лакши развој и повећава вероватноћу да ће цела бити прочитана.
- **Коришћење једноставних и пажљиво бираних речи** – политику ће читати широка лепеза појединаца, па је зато важно

Табела 1. Извори информација у предприпремној фази установљавања политике

№	Извор	Напомена
1.	Еколошке политике других организација	Разматрањем еколошких политика других организација у циљу добијања идеје о садржају, облику, стилу, формулацији итд. Посебно су од значаја еколошке политике организација из исте, или сличне делатности.
2.	Запослени унутар организације	Запослени су добар извор идеја и информације. Њихово укључивање у процес успостављавања политике ће значити већи осећај припадности тој политици.
3.	Остали битни актери	Предузеће се може обратити потрошачима или локалној заједници за мишљења која они имају о садржају еколошке политике.
4.	Стручњаци за еколошко управљање	Обраћање стручњацима за област еколошког управљања (посебно контакти са универзитетима и другим просветним установама и сл.).
5.	Системи еколошког управљања	И ISO 14001 и EMAS (системи/програми еколошког управљања) захтевају установљење еколошке политике и прописују различите захтеве шта та политика мора да садржи. Осим тога, ISO 14004 обезбеђује опште смернице како се пише еколошка политика. Те информације могу бити корисне, посебно ако се има намера за касније увођење неког од система еколошког управљања.
6.	Еколошке изјаве, повеље, награде	Еколошке изјаве, повеље и награде могу дати добру идеју о томе шта треба да буде садржај еколошке политике.

Извор: иновирано и прилагођено према *Environmental Management Tools for SMEs: A Handbook*, CCEM, 1998.

да буде написана на начин који ће свима бити разумљив. Употреба превише техничког или стручног језика се избегава. Како ће за објашњавање најважнијих питања бити употребљен ограничен број речи, те речи треба да буду пажљиво одабране. На пример, могла би се размотрити примена следећих фраза, које, иако се односе на исти проблем, ипак имају донекле различито значење: „*Наше предузеће/хотел има за циљ да смањи...*“, „*Наше предузеће/хотел ће настојати да смањи...*“, „*Наше предузеће/хотел ће тежити да смањи...*“, „*Наше предузеће/хотел је посвећено смањењу...*“, или рецимо „*Наше предузеће/хотел ће смањити...*“. Важно је не обавезати се на резултате који су нереални, а са друге стране, не давати изјаве које су благе и необавезујуће.

- **Специфични дугорочни и краткорочни циљеви треба да се објаве одвојено** – еколошка политика је ипак уопштена изјава о циљевима и намерама. У погледу њиховог достизања, некада се постављају детаљнији циљеви, који следе тек након неопходне истраге сопствених еколошких активности. Пошто могу бити бројни, некад и са временом променљиви, њихово укључивање у документ какав је еколошка политика било би непотребно и компликовано.

- **Еколошка политика треба да се односи на конкретну организацију** – док би предузеће требало да избегава доношење политике која је сувише конкретна, такође би требало избегавати њено претерано уопштавање. Чест проблем са бројним еколошким политикама је да су оне написане на начин да се могу применити готово било где. Важно је да политика, онима који је читају, покаже свест о конкретним питањима животне средине која се односе на пословне активности предузећа. За израду политике примерене пословним активностима као пример могу послужити фразе: „*Наше предузеће/хотел настоји да непрекидно побољшава свој еколошки учинак*“, „*Наше предузеће/хотел негује посвећеност целокупног руководства и особља побољшању пословног еколошког учинка*“, „*Наше предузеће/хотел усваја одговорности произашле из целокупне процене животног циклуса наших производа и услуга*“, „*Наше предузеће/хотел има за циљ да смањи употребу свих материјала, залиха и енергије. Где је могуће, користићемо обновљиве или рециклиране материјале и компоненте*“, „*Наше предузеће/хотел ће смањити загађење настало у свим секторима нашег пословања и циљати на загађујуће процесе*“, „*Наше предузеће/хотел ће усвојити еколошки прихватљиву стратегију набавке*“, „*Наше предузеће/хотел ће провери-*

ти/проценити еколошки утицај нашег целокупног пословања у прошлости, садашњости и будућности“; „Наше предузеће/хотел очекује сличне стандарде заштите животне средине за све пословне партнере директно укључене у наше пословање“; „Наше предузеће/хотел ће помоћи корисницима да наше производе/услуге користе на еколошки пажљив начин“; „Наше предузеће/хотел ће се непрестано повезивати са локалном заједницом“; „Наше предузеће/хотел ће питања животне средине размотрити приликом инвестиционих одлука“; „Наше предузеће/хотел ће помоћи развијању економски одрживих решења за еколошке проблеме у нашој делатности“.

Да би дошло до **ширења еколошке политике (4)**, након њеног писања, важно је осигурати да сви битни актери добију свој примерак. Међу њима су најзначајнији корисници, добављачи, акционари, регулаторна тела и челни људи организације и локалне заједнице. Еколошка политика може бити објављена као део годишњег извештаја о пословању, или постављена посебно, на интернет страницу. Можда и најбитнија ствар је да предузеће треба да се постара да свако од запослених разуме политику и сопствену улогу у њеном спровођењу.

Нема било каквог смисла да еколошка политика постоји сама због себе, тј. само

као документ. Мора доћи до **примене политике (5)** кроз активности којима би се постигли предвиђени циљеви и намере. Ако се мисли да пропагирана политика постане стварност, онда ће бити потребно:

- упознавање са свим елементима активности, производа и услуга које утичу на животно окружење;
- постављање детаљних краткорочних и дугорочних циљева који се односе на те елементе, посебно на оне који имају, или могу да имају значајан утицај на животну средину; поента је наћи начине унапређења еколошког учинка уједно унапређујући пословни учинак;
- спровођење активности ка испуњењу ових циљева;
- мерење сопственог еколошког учинка ради провере испуњења постављених циљева.

Да би све то било испуњено, неопходан је систематски начин управљања сопственим еколошким питањима. У наставку ће бити описани најзначајнији инструменти еколошког управљања које омогућавају организацијама да то постигну (системи еколошког управљања, провера стања животне средине, еколошки индикатори, еко-ознаке, анализа животног циклуса итд.).

2.2. Системи еколошког управљања

Ако неки систем представља комплекс више повезаних елемената који делују заједно са јасно дефинисаним циљем, онда се може рећи да се **систем еколошког управљања (EMS1)** састоји од бројних међусобно повезаних елемената који заједнички делују како би се достигли циљеви делотворног еколошког управљања.

Који су, дакле, елементи који чине један EMS? Бројне велике организације су годинама имале сопствене EMS, али је свака

креирала систем према својим потребама, па су они имали различите комбинације елемената. Било је готово немогуће поредити их међусобно. Међутим, то се променило 1996. године, када је Међународна организација за стандарде (ISO) обликовала заједнички модел које би то елементе један EMS требало да садржи. Овај модел је осмишљен да буде глобално примењив за све типове организација и постављен у виду стандарда.

¹ Од енглеске фразе *Environmental Management System* – EMS.

2.2.1. ISO 14001 систем еколошког управљања

У марту 1992. године, *British Standards Institution* (BSI Group) је објавио први систем еколошког управљања на свету – BS 7750, као одговор на растућу забринутост за животну средину. Пре тога, овакви шире распрострањени системи били су ограничени само на поједине делатности, као на пример *Responsible Care* у хемијској индустрији (Brorson, 1999). BS 7750 је обезбедио шаблон за развој ISO 14001 серије у 1996. (Clements, 1996). До краја друге деценије XXI века, око 350.000 сертификација ISO 14001 можемо пронаћи у преко 170 држава света.

Различити елементи ISO 14001 се налазе у оквиру следећих кључних пет корака²:

Корак 1 – Еколошка политика

Као што је већ поменуто, еколошка политика мора да садржи посвећеност непрекидном унапређењу, спречавању загађења и усаглашавању са важећим законодавством из области заштите животне средине. Осим тога, еколошка политика мора да обезбеди оквир за постављање конкретних краткорочних и дугорочних циљева, она мора бити представљена свим запосленима и јавно објављена.

Корак 2 – Планирање

- **Еколошки аспекти**
Активност коју предузеће прво мора да уради је препознавање онога што стандард назива „*еколошки аспекти*“, који су дефинисани као „*елементи активности, производа и услуга организације који су у садејству са животном средином*“ (ISO 14001). Онда када се препознају еколошки аспекти, мора да се установи који од тих елемената је значајан, тј. који од њих има значајан утицај на животну средину (Табела 2). Да би се то постигло, спроводи се тзв. *еколошка провера*. Неопходно је нагласити да је еколошка провера основа на којој се заснива остатак система еколошког управљања и треба да буде урађена што је темељније могуће.
- **Правни и други захтеви**
С обзиром да се обавезало да ће своју политику усагласити са правним и другим захтевима, предузеће мора установити који су то захтеви. Ово се ради током еколошке провере. Потребно је размотрити начине праћења промена у законској регулативи, како би се правовремено реаговало.
- **Дугорочни и краткорочни циљеви**
Да би се испунила усаглашеност са законском регулативом, организација

Табела 2. Значајност еколошких аспеката

Иако од организације захтева да препозна своје значајне еколошке аспекте, ISO 14001 не даје прецизна упутства. На свакој организацији је да пронађе начин да то спроведе. Суд о томе да ли је неки аспект значајан или не увек ће, до одређеног нивоа, бити субјективан, али мора бити доследан колико год је могуће. То се постиже успостављањем и документовањем методологије процене. Испод су наведена два приступа која могу бити употребљена. Еколошки аспекти се процењују на основу скале попут доле приказане.		
Скала	Опис	Критеријум
1	Занемарљив	Веома мали утицај на животну средину. Мала вероватноћа појаве.
2	Мали	Неуобичајени услови могу проузроковати кршење прописа. Могућност настанка и утицај су мали.
3	Значајан	У нормалним радним условима, активности имају утицај на животну средину и доводе до кршења прописа под неуобичајеним радним условима. Могућност настанка и утицај су умерени.
4	Велики	Под неуобичајеним условима, активности доводе до кршења прописа. Обиман утицај.

Извор: ISO 14000 породица стандарда – Еколошко управљање

² Иако их, технички гледано, има више, за потребе књиге је издвојено пет најчешћих корака примене ISO 14001 стандарда.

Табела 3. Разумевање дугорочних и краткорочних еколошких циљева

<p>Дугорочни еколошки циљ се дефинише као: <i>„...укупно еколошко постигнуће, произашло из еколошке политике, које предузеће поставља себи и које је мерљиво кад год је могуће“.</i></p> <p>Краткорочни еколошки циљеви су: <i>„...детаљни захтеви учинка, мерљиви где је практично, који произилазе из дугорочних циљева и који морају бити постављени и испуњени да би се достигли дугорочни циљеви“.</i></p>
<p>Према ISO 14004, дугорочни циљеви се могу односити на:</p> <ol style="list-style-type: none"> смањење производње отпада и исцрпљивања ресурса, смањење или уклањање загађења животне средине, осмишљавање производа који умањују еколошки утицај у фазама производње, употребе и одлагања, контролу еколошког утицаја вађења сировина, свођење негативних утицаја нових процеса на најмању могућу меру, ширење свести о заштити животне средине међу запосленима и локалном заједницом. <p>Напредак ка дугорочном циљу може се уопштено мерити употребом еколошких индикатора, као што су:</p> <ol style="list-style-type: none"> количина сировина или употребљене енергије, количина емисије CO₂, количина произведеног отпада по јединици производа/услуге, ефикасност коришћења материјала и енергије, број еколошких инцидената/акцидената, рециклаже отпада (%), рециклираног материјала који се користи за паковање (%), број пређених километара по јединици производа/услуге, количина посебних загађивача као што су NO_x, SO₂, CO, CH, Pb, CFC, инвестиције у заштиту животне средине, број прекршајних и кривичних парница везаних за заштиту животне средине, површине остављене за станишта дивљег живота.
<p>Пример:</p> <p>Дугорочни циљ: смањити енергију потребну за радни процес у хотелу, Краткорочни циљ: достићи 10% смањења у односу на претходну годину, Индикатор: количина употребљене електричне енергије по оствареном ноћењу.</p>

Извор: на основу ISO 14000

мора да постави дугорочне и краткорочне циљеве и исправи било какве недостатке. На пример, да би се испунила политика посвећености непрекидним унапређењима и спречавања загађења, дугорочни и краткорочни циљеви се постављају према (претходно утврђеним) значајним еколошким аспектима.

- **Програм еколошког управљања**
 Након постављања циљева, потребно је осмислити програм за њихово достизање. Програм садржи просторно-временски оквир у ком ће се циљеви достићи и одређује људе задужене за то достизање.

Корак 3 – Примена и функционисање

Следећи елементи су неопходни за успешну примену и функционисање програма еколошког управљања:

- **Структура и одговорност**

Улога, одговорност и ауторитет свих укључених у EMS морају бити дефинисани. Управа треба да обезбеди средства неопходна за примену EMS-а (људи, технологија и новац), као и да именује најодговорнију особу која ће се старати да је EMS успостављен, примењен и функционише у складу са захтевима ISO 14001.

- **Обука, свест и компетентност**
 Сви запослени чији рад може имати значајан утицај на животну средину морају проћи одговарајуће обуке. Они морају бити свесни:
 - важности усаглашености са захтевима EMS-а;
 - значајности еколошких утицаја на сопствене радне активности и добити од унапређења личног учинка;
 - сопствене улоге и одговорности за успешно функционисање EMS-а.

Особље које обавља задатке који могу да изазову значајне утицаје на животну средину мора бити компетентно за то. Компетентност се процењује на основу образовања, обука/тренинга и/или претходног искуства, тј. теоријског и практичног знања и радног искуства.

- **Комуникација**
Потребно је успоставити и спроводити одговарајуће процедуре за комуникацију између различитих делова предузећа/објекта. Такође, канали комуникације морају бити отворени и према спољним актерима.
- **Документација система еколошког управљања**
Информације о EMS-у се чувају на папиру и/или у електронској форми да би се сагледали елементи система и њихове интеракције, као и да би се пружиле смернице за будуће деловање.
- **Контрола докумената**
За сва документа које захтева ISO 14001 морају се успоставити процедуре за контролу да би се осигурало да се, на пример, периодично може извршити.
- **Оперативна контрола**
Захтева се препознавање оних активности које су повезане са значајним еколошким аспектима. Затим се морају документовати оперативне процедуре за ове активности. Процедуре се такође установљавају за значајне еколошке аспекте коришћених роба и услуга. Све битне процедуре неопходно је саопштити добављачима, подизвођачима и др.
- **Спремност и одговор на ванредне ситуације**
Неопходно је установити и спроводити процедуре за:
 - препознавање потенцијално опасних и хитних ситуација,
 - ако се појаве, одговор на ове ситуације и
 - спречавање и ублажавање еколошког утицаја који је повезан са овим ситуацијама.Ове процедуре се, где је могуће, периодично тестирају и, ако је потребно, разматрају и преиспитују, поготово након појаве опасних и хитних ситуација.

Корак 4 – Провера и корективне мере

- **Надгледање и мерење**
Да би се проверило да ли су достигнути, захтева се документована процедура редовног надгледања и мерења свих елемената које покривају дугорочни и краткорочни циљеви. Исто се (периодично) односи на усаглашеност са одговарајућом законском регулативом из области заштите животне средине.
- **Неусклађеност, корективне и превентивне мере**
Процедуре треба да одреде надлежност и одговорност за:
 - истраживање и поступање у случајевима неусклађености са сопственим постављеним циљевима,
 - предузимање мера за ублажавање било каквих негативних утицаја и
 - покретање и довршавање превентивних и корективних мера.Било какве промене у процедури је потребно забележити, као и резултате било које предузете превентивне или корективне мере.
- **Евиденције**
Еколошке евиденције обухватају евиденције обука и тренинга, резултате провере и разматрања од стране руководства.
- **Провера система еколошког управљања**
Још једна обавеза према ISO 14001 представља успостављање и спровођења програма и процедура за периодичне провере система еколошког управљања. Ова провера настоји да одговори на питања да ли је EMS сагласан са захтевима ISO 14001 и да ли је правилно примењен и спроведен.
Програм и поступак провере обухватају:
 - предмете провере,
 - учесталост провере,
 - одговорности повезане са управљањем и спровођењем провере,
 - информисање о резултатима провере,
 - надлежности ревизора и
 - начин спровођења провере.

Корак 5 – Разматрања од стране руководства

У циљу даљег усаглашавања са потребама предузећа, потребно је да руководство периодично разматра систем еколошког управљања. Разматрање се односи на могуће промене политике, циљева и других елемената система еколошког управљања. Посвећеност непрекидном унапређењу и спречавању нпр. загађивања би значило да се дугорочни и краткорочни циљеви мењају у промењеним условима, рецимо код увођења нових процеса, производа и услуга.

2.2.2. EMAS систем еколошког управљања

У Европи, ISO 14001 није једини широко прихваћен систем еколошког управљања. Систем Европске уније – EMAS³ послује од 1993.

Разлике између ISO 14001 и EMAS-а

Главне разлике између ова два система еколошког управљања могле би се сагледати кроз следеће:

1. За разлику од ISO 14001, EMAS није стандард већ пропис (иако добровољан, део је законодавства ЕУ).
2. И док се целе организације или поједине активности могу сертифициовати кроз ISO 14001, само појединачне локације (објекти) могу да се обухвате EMAS-ом.
3. ISO 14001 садржи само захтеве за систем управљања животном средином, док EMAS:
 - а) садржи захтеве за систем управљања животном средином
 - б) захтева од организације да створи свој еколошки извештај и
 - в) захтева да EMS и извештај буду независно потврђени.

Захтеви EMAS-а који се тичу система управљања животном средином су слични одговарајућим захтевима код ISO 14001, па неће бити детаљније излагани.

EMAS прописује да организација издаје свој годишњи извештај који приказује еко-

лошки учинак и циљеве за будућност. Извештај мора бити јавно доступан и обухвата:

- опис деловања на датој локацији,
- процену свих значајних еколошких питања које се односе на пословање,
- преглед података о емисији загађивача, буци и осталим еколошким аспектима,
- остале чиниоце који утичу на еколошки учинак,
- представљање еколошке политике, програма и система који је примењен на локацији,
- препознавање заинтересованих страна,
- рок за предају наредног извештаја,
- име овлашћеног еколошког верификатора (ec.europa.eu/environment/emas).

Не може било ко да потврди да EMS и извештај организације задовољавају потребно. Потврду мора издати независни овлашћени еколошки верификатор. EMAS захтева да свака од чланица ЕУ „устпостави систем акредитације независних верификатора и надгледање њиховог деловања“. У већини држава чланица исто тело се бави независним верификаторима и за ISO 14001 и за EMAS, а свака чланица ЕУ именује своје „стручно тело“ које се бави EMAS-ом.

2.2.3. Разлози за увођење система управљања животном средином

Очигледно је да увођење и спровођење система управљања животном средином производи трошкове, али може донети и велике користи. Коначно, код сваког комерцијалног предузећа, постојање EMS-а је у великој мери оправдано само ако се верује да ће користи превазићи новонастале трошкове.

2.2.4. Могућности за увођење система управљања животном средином

Уколико се одлучи за увођење система управљања животном средином, предузеће може:

- а) успоставити EMS на основу смерница постављених у ISO 14004;

³ Скраћено од *Eco-management and audit Scheme*.

Табела 4. Трошкови и користи увођења система еколошког управљања

<p>Трошкови</p> <ul style="list-style-type: none"> Новонастали трошкови могу обухватати <i>плате</i> особљу задуженом за систем, накнаде за коришћење услуга стручњака (консултаната), или накнаде за верификатора.
<p>Користи</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Смањење трошкова</i> - EMS користи системски приступ управљања животном средином, а системски приступ доводи до смањења трошкова. Еколошки извештај наглашава све секторе предузећа где је могућ напредак у учинку. Са овим информацијама, лакше је применити побољшање које ће донети највећи напредак у погледу смањења трошкова и ризика. <i>Остваривање краткорочних циљева</i> - приликом примене система управљања животном средином, краткорочни циљеви нису само постављени, већ остварени. Да би се они остварили, морају се извршити промене у управљачкој структури, обезбедити средства, пратити учинак и спровести корективне мере ако циљеви нису достигнути. <i>Усаглашеност са одговарајућом правном регулативом</i> - EMS осигурава усаглашеност са одговарајућом правном регулативом из области заштите животне средине. Еколошка процена препознаје све законске и остале захтеве са којима би активност организације требала да буде у сагласности. Такође, постављају се процедуре за проверу ове усаглашености током времена. <i>Побољшања односа са јавношћу и већа тржишна конкурентска предност</i> - не само да поменути EMS-ови омогућавају да се постигну обећања из политике заштите животне средине, дугорочни и краткорочни циљеви, већ и да се пословним партнерима представи складно еколошко управљање. Имати EMS може значити <i>мање контроле регулаторних тела и повлашћен положај код банака и осигуравајућих друштава</i>. Осим тога, чињеница да EMS показује бригу и посвећеност, може увелико побољшати <i>привлачност за инвеститоре</i>.

- б) успоставити EMS који испуњава захтеве ISO 14001 и онда га самопрогласити;
- в) бити ISO 14001 сертификовано од стране независног овлашћеног тела;
- г) увести објекат у систем EMAS-а;
- д) заједно под б) и под г).

Наравно, предузеће може одлучити да му, због мале величине и минималног утицаја на животну средину, није потребан званични систем. У овом случају може се одлучити на управљање својим еколошким утицајем коришћењем одређеног броја еколошких показатеља.

Установљавањем EMS-а заснованог на смерницама ISO 14004 (могућност а), могу се побољшати еколошки учинак и, у исто време, осигурати законска усаглашеност, смањити сопствени еколошки ризик и умањити трошкови. Ипак, како је ISO 14004 скуп смерница, а не стандарда у виду захте-

ва, немогуће га је приказати, било самопроглашењем, било сертификацијом од стране независног овлашћеног тела.

Одлучивањем за једну од могућности од б) до д) могуће је свим заинтересованим странама показати усаглашеност са ISO 14001 и/или EMAS-ом. Ако се не тежи оваквом јавном објављивању резултата у заштити животне средине, онда се треба одлучити за могућност а).

Вреди нагласити да се EMS заснован на ISO 14004, у случају потребе, лако може надоградити до захтева ISO 14001 или EMAS-а.

Одлучивањем за в) до д) вероватно ће донети више спољних користи, али ће, за разлику од могућности б), укључивати и трошкове сертификације и потврде. Опет, ако се процени да неће бити довољне користи од в), г) или д), или ако се сматра да додатни трошкови не оправдавају могуће користи, треба се одлучити за б).

Корисна информација

Да ли треба користити спољну помоћ?

Да би се омогућило да организација успостави сопствени EMS, постоје различити водичи/смернице. Ако се изабере овај приступ, можда ће се, тамо где затреба, користити услуге консултаната. С друге стране, руководство ће се можда осећати сигурније ако затражи консултантску помоћ од самог почетка. Некада се овај тип помоћи наплаћује, али је неке организације пружају и бесплатно. У зависности од јурисдикције, постоје и програми суфинансирања или повраћаја оваквих трошкова. У сваком случају, уколико се користе консултанци, мора се водити рачуна да систем који они успостављају буде скројен према потребама дате организације и да је упрошћен и лак за спровођење колико год је то могуће. Такође, потребно је са консултантима радити на добром упознавању система и самопоуздању приликом спровођења.

2.3. Еколошка провера

Еколошка провера представља инструмент који се користи за проверу ефикасности деловања – да ли организација ради оно што треба да ради. Ова провера је настала на простору Северне Америке седамдесетих година XX века као начин провере усаглашености са све бројнијом и сложенијом законском регулативом која је тада ступала на снагу. Могло би се рећи да је она упоређивање да ли је неко деловање које је обухваћено еколошком регулативом – оно што се ради, у складу са том регулативом – оно што би требало да се ради.

И *EMAS* и *ISO 14001* захтевају проверу система управљања животном средином. То значи да се мора проверити да ли *EMS* испуњава захтевано.

На пример, можда неко угоститељско предузеће има политику управљања отпадом, или да се придржава препорука везаних за управљање отпадом. У овом случају се може спровести провера да је управљање отпадом у сагласности са сопственом политиком или препорукама. Или, можда предузеће размишља о куповини другог угоститељског предузећа, које ће тада бити предмет провере.

2.3.1. Нешто од терминологије везане за еколошку проверу

За шта год да се врши провера, нпр. деловање регулисано прописима или *EMS*, то нешто представља **предмет провере**. Политике, поступци, смернице, стандарди или други захтеви на основу којих се предмет провере процењује називају се **критеријум провере**. Дакле, еколошка провера настоји да одреди да ли предмет провере одговара критеријуму провере.

На пример, критеријум провере може бити законска регулатива која се односи на предузеће/објекат, а предмет провере еколошке мере и услови у предузећу/објекту обухваћени овом регулативом. Или рецимо у провери *EMS*-а, предмет провере ће бити *EMS* датог објекта, а критеријум провере захтеви *EMAS* и *ISO 14001*.

Да би се одредило да ли је предмет еколошке провере у складу са критеријумима,

ревизор мора да прикупи тзв. **доказе провере**, који се дефинишу као **проверљиве информације, евиденције и изјаве о чињеницама**. Важно је напоменути да се процес провере заснива на коришћењу постојећих информација и на њима се заснива усаглашеност. Ревизори не иду даље од тога и не стварају нове чињенице или информације.

Узмимо, на пример, већ поменути законску усаглашеност. Ако прописана дозвољена бука из угоститељског објекта на одређеној удаљености износи X dB, онда ће ревизор испитати постојеће евиденције да би закључио да ли је стварна бука у датој граници од X dB. Ревизор не мери самостално буку како би извео одређен закључак. Ако сматра да не постоји довољно чињеница за спровођење провере, онда се провера неће ни спровести. *ISO 14010* јасно наводе да се провера спроводи онда и само онда кад „постоји довољно одговарајућих информација о предмету провере“.

Већ је наведено да потреба за спровођењем еколошке провере може настати када једно предузеће купује друго (које ће бити процењивано, ако већ то раније није урађено), или приликом увођења *EMS*-а.

2.3.2. Провера система управљања животном средином

И *EMAS* и *ISO 14001* захтевају од организација да периодично спроведу проверу својих система управљања животном средином. Она може бити спроведена интерно (од стране сопствених стручњака) и екстерно. Уколико организација нема одговарајућу стручну особу која би могла да буде ревизор, две су могућности пред њом – или да користи спољне ревизоре или да обучи неког од сопствених запослених. Друга могућност је вероватно дугорочно јефтинија. Још једна предност „домаћег“ ревизора је потпунија укљученост у спровођење и руковођење *EMS*-ом. На основу *ISO 14011*, у наставку су дати кораци у процесу провере *EMS*-а.

Провера *EMS*-а је, дакле, подељена у четири фазе, а свака од ових фаза садржи различите кораке:

Табела 5. Процес провере система управљања животном средином

ФАЗЕ	КОРАЦИ
1. Покретање провере EMS-а	а) Одређивање циљева провере б) Именовање главног ревизора в) Дефинисање обима и критеријума провере г) Прелиминарни преглед докумената д) Именовање ревизорског тима
2. Припрема за проверу система управљања животном средином	ђ) Припрема плана провере е) Додела задатака члановима тима ж) Припрема радних докумената
3. Спровођење провере система управљања животном средином	з) Организовање уводног састанка и) Прикупљање доказног материјала ј) Организовање завршног састанка
4. Извештаји о провери система управљања животном средином	к) Састављање извештаја о провери л) Прослеђивање извештаја о провери љ) Завршетак провере

Покретање провере система управљања животном средином

Сам почетак покретања провере EMS-а карактерише **одређивање циљева провере**. Према ISO 14011 обавеза је организације која спроводи проверу да постави циљеве те провере. Њих мора одобрити врх руководства. Ако је провера EMS-а рутинска, онда циљ може бити усаглашеност са ISO 14001 или EMAS-ом и да ли је систем правилно примењен. Ипак, провера може бити и нерутинска. Претходне провере су могле открити честе случајеве неусклађености у одређеним областима пословања и поновна провера може бити покренута у циљу сагледавања успешности корективних мера.

Следећи корак у процесу покретања провере је **именовање главног ревизора** од стране руководства. Главни ревизор ће бити или екстерно затражен или неко од запослених који је прошао тренинг како би могао да обавља нову дужност (обично управник/менаџер заштите животне средине). Веома је битно да је главни ревизор формално именован (службеним дописом и сл.). Ово је један од доказа за могућу будућу сертификацију да су потребне процедуре испоштоване.

Главни ревизор и управа морају сарађивати око следећег корака – **дефинисања обима и критеријума провере**. Може се, на пример, одлучити да ће провера EMS-а тећи фазно, уместо одједном. Одлука може пасти на проверу по оперативним области-

ма (нпр. сразмерна провера по оперативним областима у свакој следећој фази) или по захтеваним критеријумима (нпр. провера у односу на одређене критеријуме ISO 14001/EMAS).

Како би проценио да ли постоје одговарајуће и довољне информације за спровођење провере EMS-а, главни ревизор треба да изврши **прелиминарни преглед докумената EMS-а** организације, рецимо политику заштите животне средине, програме, упутства, евиденције и сл. Уколико овакве информације не постоје, о томе се обавезно обавештава руководство.

Након што је одобрено спровођење провере, главни ревизор би требало да, уколико је потребно, **именује ревизорски тим** који ће му помоћи у спровођењу провере. Ова именована морају бити одобрена од стране руководства. Зависно од приступа, ревизорски тим ће бити састављен од спољних стручњака или чланова колектива који су прошли неопходну обуку.

Припрема за проверу система управљања животном средином

Уз укљученост руководства и тима, главни ревизор **припрема план провере**. Уколико је изводљиво, план би требало да садржи:

- а) циљеве и обим провере,
- б) критеријуме провере,
- в) одређивање организационих јединица које подлежу провери,

- г) одређивање елемената EMS-а који имају предност при провери,
- д) поступке провере,
- ђ) одређивање потребних докумената,
- е) очекивано време трајања главних активности провере,
- ж) датуме и места где ће се спровести провера,
- з) чланове ревизорског тима,
- и) распоред састанака који ће бити одржани са руководством,
- ј) захтеве поверљивости,
- к) садржај, облик, структуру, очекиван датум објављивања извештаја о провери,
- л) захтеве за коришћење докумената.

Главни ревизор би, затим, требало да **додели задатке члановима тима** (одређене елементе EMS-а или активности) и упути их у поступке провере које треба следити.

Још једна његова обавеза је да руководи **припремом радних докумената** потребних за спровођење провере. Она могу обухватати:

- а) обрасце за документовање доказа и налаза провере;
- б) поступке и контролне листе које се користе у оцени елемената EMS-а;
- в) записнике са састанака.

Спровођење провере система управљања животном средином

Ова фаза провере треба да почне **уводним састанком**. Сврха уводног састанка је:

- а) представљање чланова ревизорског тима руководству;
- б) разматрање циљева, обима и плана провере и усаглашавање са распоредом;
- в) давање кратког прегледа метода и поступака који ће бити коришћени у провери;
- г) успостављање званичног канала комуникације између ревизорског тима и руководства;
- д) потврда да су ревизорском тиму омогућена потребна средства и простори;
- ђ) одређивање датума и времена завршног састанка;
- е) промовисање активног учествовања особља организације у провери;

- ж) разматрање безбедносних и могућих хитних мера за чланове тима.

Да би се омогућило одређивање да ли је EMS у сагласности са критеријумима провере, на реду је спровођење прикупљања доказног материјала. Овај материјал се прикупља кроз:

- а) разговоре са запосленима,
- б) проучавање документације,
- в) посматрање активности и стања.

Информације прикупљене разговором са запосленима потврђују се другим независним изворима – посматрањем, записницима, резултатима претходних мерења. Непотврђене информације се означавају као такве, а назнаке несугласности са било којим критеријумом провере требало би забележити.

Након прикупљања доказног материјала, а како би се одредило у којим случајевима EMS није сагласан са критеријумима провере, неопходно је да ревизорски тим размотри тај материјал. Могуће несугласности се документују на кратак и јасан начин и поткрепљују доказима. Такође је могуће документовати и доказе о сагласности. Међутим, треба водити рачуна да се не даје уверавање и не подразумева апсолутно сигурна усаглашеност.

Пре припремања извештаја, ревизорски тим треба да одржи **завршни састанак** са руководством и осталима који су били укључени у проверу. Главна сврха завршног састанка је представљање резултата. Коначна одлука о значајности и опису резултата провере је на главном ревизору, мада се са овим резултатима управа не мора сложити. Управо је тада добра прилика за решавање било каквих несугласица између ревизорског тима и руководства.

Извештаји (и записници) о провери система управљања животном средином

Састављање извештаја о провери је у надлежности главног ревизора, који је одговоран за тачност и потпуност. Ставке наведене у извештају требало би да одговарају онима које су одређене планом провере. Ако случајно постоје промене на овим став-

кама, о њима се морају сложити све укључене стране. Извештај садржи налазе (или њихов кратак преглед) са чињеницама који их поткрепљују. Као предмет договора између главног ревизора и руководства, извештај може да садржи и следеће:

- договорене циљеве, задатке и план провере,
- договорене критеријуме провере, укључујући и списак препоручених докумената на основу којих је провера извршена,
- временски распон у ком је извршена провера,
- списак чланова ревизорског тима,
- изјаву о поверљивости садржаја извештаја,
- листу за прослеђивање извештаја,
- кратак преглед тока провере, укључујући и могуће препреке,
- закључак провере, тј. да ли је *EMS* у потпуности усклађен/неусклађен са критеријумима провере, да ли је правилно примењен и да ли се правилно спроводи.

Обавезни елементи извештаја су и датум објављивања и потпис главног контролора.

До састављања листе за **прослеђивање извештаја о провери**, што је надлежност руководства, долази након што исти буде послат од стране главног ревизора. Извештај је власништво предузећа, тако да поверљивост мора бити испоштована и од стране свих ревизора и од стране оних којима је извештај достављен.

Завршетак провере система управљања животном средином представља онај тренутак када су обављене све активности предвиђене планом провере.

2.3.3. Начела еколошке провере

ISO 14010 поставља општих начела којима се треба водити током еколошке процене:

1. Циљеви и обим провере

Провера би требало да је заснована на циљевима које је одредило предузеће. Обим провере (подручје, поље) је одређен од стране главног ревизора и мора да буде у складу са циљевима.

2. Објективност и независност

Еколошка провера би морала да буде објективна колико год је могуће. Како би се то остварило, чланови ревизорског тима треба да буду независни у обављању свог посла. Уколико се врши интерна провера (тј. када се ревизорски тим састоји од чланова колектива), онда ниједан од чланова ревизорског тима не би требало да одговара онима који су директно одговорни за предмет који се проверава. Смернице о овим питањима су дате у *ISO 14012*, међународним стандардима о квалификационим критеријумима за еколошке ревизоре.

3. Поступање са дужном стручном пажњом

Приликом спровођења провере, ревизори би требало да покажу пажњу, марљивост, вештину и расуђивање које се очекује од једног контролора у таквој ситуацији. Однос *ревизорски тим – страна која се проверава* мора да се заснива на поверљивости и дискрецији. Уколико се страна која се проверава не сложи са тим, ревизорски тим не би требало да обелодањује податке и документа прикупљена током провере или из завршног извештаја. Наравно, изузетак је случај када је то законска обавеза.

4. Систематски поступак

У циљу повећања доследности и поузданости, еколошка провера се спроводи у складу са документованом и добро дефинисаном методологијом и систематичношћу поступка. Где год је могуће, требало би користити званичне смернице и упутства за дато поље деловања (нпр. *ISO 14011* смернице за спровођење провере система управљања животном средином).

5. Критеријуми и докази еколошке провере

Критеријуми провере се одређују у раној фази процеса. Они се договарају између главног ревизора и руководства организације. Затим се прикупљају докази и процењује да ли су критеријуми провере достигнути.

6. Поузданост налаза провере и закључци

Како се еколошка провера спроводи са ограниченим средствима у ограниченом времену, прикупљени докази ће неизбежно бити само делић расположивих информација. Због тога, у свакој провери увек постоји делић неизвесности и корисници резултата тога морају бити свесни. Процес

провере мора бити обликован тако да наручиоцу обезбеди потребан ниво поверења у поузданост налаза провере.

7. Интегритет извештаја еколошке провере
Подаци које садржи извештај исти/слични су као и подаци које садржи извештај

о провери система управљања животном средином. Уколико је потребно, одговорност је ревизора да одреди корективне мере у складу са налазима провере. У сваком случају, ако се стране претходно сагласе, ревизор може изнети своје препоруке.

2.4. Еколошки индикатори

Еколошки индикатори дају поуздану и корисну информацију о еколошком учинку организације и њеним напорима да утиче на тај учинак. Ови индикатори се дефинишу на различите начине, али идеја је заједничка.

Еколошки индикатор је бројчана вредност еколошког учинка која помаже да се пружи увид у стање животне средине и људског здравља. Индикатори су установљени на основу квантитативних мерења и статистичких података о животној средини који се прате током времена. Еколошки индикатори се могу користити у широком спектру географских размера, од локалног - преко регионалног - до глобалног нивоа (USEPA, 2010).

Еколошки учинак организације се може дефинисати као *утицај организације на животну средину као резултат организационих активности при коришћењу ресурса и испуштању загађујућих материја (Tyteca, 1996; Schultze и Trommer, 2012).* Овај појам се често (оправдано) преплиће и користи као синоним са **еколошким отиском**, који, прецизније посматрано, подразумева збир свих екосистемских услуга који се захтевају и троше од планете Земље у датом тренутку, тј. равнотежу између коришћења природних ресурса од стране човека и капацитета планете да апсорбује отпад настао људском активношћу. У смислу човекове потрошње биолошких ресурса разликује се неколико компоненти еколошког отиска, а најважнији карбонски отисак, водени отисак и еколошки отисак у ужем смислу, а сва три чине такозвану „породицу отисака“ (Момчиловић, 2017). Карбонски отисак чини укупна количина емитованих гасова стаклене баште, најчешће представљених кроз емисију CO₂, про-

изведених директно или индиректно од стране појединца, организације, догађаја или производа и један је од најзначајнијих индикатора загађења животне средине. Водени отисак представља количину воде која се користи за производњу сваке робе и услуге коју човек користи. Еколошки отисак у ужем смислу мери људске захтеве над природним ресурсима везујући их за биопродуктивно земљиште у шта спадају: храна заснована на плодовима, биљкама и житарицама (обрадиво земљиште), храна на бази животиња (пашњаци и обрадиво земљиште), храна на бази рибе (рибњаци), дрво и производи дрвета (шума), апсорпција угљен диоксида (земљиште које апсорбује CO₂) и земљиште за изградњу објеката за живот и инфраструктуру (урбанизовано земљиште).

Дакле, из свега наведеног, еколошки учинак можемо посматрати као *резултат организационог управљања еколошким аспектима, где се, као што је већ назначено, еколошки аспекти односе на елементе активности, производа и услуга организације који су у садејству са животном средином.*

Примери еколошких индикатора могли би да буду:

- тоне испуштеног SO₂ годишње,
- тоне испуштеног CO₂ по јединици производа/услуге,
- м³ коришћене воде за годину дана,
- килограми произведеног опасног отпада за годину дана,
- број кршења регулаторних прописа
- уштеда постигнута кроз мере енергетске ефикасности,
- број предлога за еколошко побољшање од стране запослених и број прихваћених мера од стране руководства,

- број примљених жалби које се тичу проблема заштите животне средине,
- број обучених запослених у односу на број запослених којима је потребна обука везана за заштиту животне средине.

Постоји неколико добрих разлога за коришћење индикатора:

1. Коришћење индикатора за мерење еколошког учинка је неопходно да би се одредило да ли је он у складу са законском регулативом.
2. Индикатори омогућавају праћење учинка током времена. На пример, могуће је да су утврђене бројне области (где је могуће мерење) где се може поправити еколошки учинак уједно уз смањење трошкова. Коришћењем индикатора еколошког учинка, омогућено је да се види колики је напредак након увођења мера.
3. Уколико је организација поставила одређен еколошки циљ, коришћењем еколошких индикатора се може сазнати у коликој мери је тај циљ остварен.
4. Индикатори могу указати на области на које треба усмерити пажњу. Значајно одступање приликом читавања показатеља може значити проблем у оперативном процесу.
5. Не само да индикатори мере еколошки учинак, они могу мерити и напоре управе да побољша тај учинак. Локална заједница може тражити одређене податке како би се уверили у безбедност пословања, или инвеститор, да би се уверио да ли је инвестиција „здрава“.

2.4.1. Типови еколошких индикатора

Постоји четири типа ових индикатора:

1. апсолутни индикатори
2. релативни индикатори
3. збирни индикатори
4. индексирани и пондерисани индикатори

Апсолутни индикатори

Апсолутни индикатори су показатељ основних података, нпр.:

1. тоне испуштеног CO₂ за годину дана
2. м³ коришћење воде за годину дана
3. тоне створеног отпада за годину дана

Апсолутни индикатори обезбеђују корисну информацију, али се мора пазити да се из те информације не изведе погрешан закључак. На пример, сама чињеница да је количина утрошене енергије у овој години мања него претходне не мора нужно да значи да се нпр. еколошки учинак кухиње угоститељског објекта поправио. Можда је ове године дошло до пада промета услуга у односу на претходну, па отуда смањење утрошене енергије. У овом примеру, морали бисмо да знамо колики је утрошак енергије по јединици производа/услуге како би могли да тврдимо да је дошло до промена у еколошком учинку.

Релативни индикатори

Управо је „количина утрошене енергије по јединици производа/услуге“ пример релативног индикатора. Релативни индикатори се могу користити поредећи апсолутне вредности са одговарајућим референтним подацима. Могу се поделити на размере ефикасности и квоте.

1. **Размера ефикасности** показује употребу средстава или количину испуштања у односу на улазне или излазне чиниоце производње/услуживања, нпр. количина испуштеног CO₂ по јединици услуге, количина употребљене воде по јединици производа, количина отпада по јединици улазног материјала.
2. **Квоте** показују удео мереног под-скупа у односу на цео скуп, нпр. удео електричних возила у возном парку предузећа.

Збирни индикатори

Збирни индикатори обухватају податке више посебних категорија у једну општу категорију. Пример збирног индикатора би био количина одложеног отпада за годину дана. Количина одложеног отпада за годину дана је општа категорија и састоји се од збира више типова отпада. Други примери обухватају:

1. укупну потрошњу енергије
2. укупну производњу опасног отпада

3. укупан број пређених километара возног парка

Последњи пример, укупан број пређених километара возног парка, састоји се од броја пређених километара различитих типова возила (аутомобила, камиона, комби-возила) и броја километара пређених одређеним горивом (бензин, дизел, ТНГ, електрична енергија). Збирни индикатори су корисни јер обједињују велику количину података и приказују их у једној вредности, омогућавајући на тај начин општи увид у некој области. Ипак, пошто они дају само широку слику, постоји граница њихове примене. Ако укупан број пређених километара возног парка остаје једнак из године у године, онда се, без дубље анализе, не може препознати да нпр. број километара аутомобила пада, а да број километара комби-возила расте за исти износ, а то даље води ка повећању потрошње горива, а онда и трошкова... Дакле, иако корисни, збирни индикатори би требало да буду коришћени са одговарајућим незбирним индикатором, а не као податак-пречица.

Пондерисани и индексирани индикатори

Ако је потребно, могу се комбиновати сви сопствени еколошки аспекти у једну бројку која приказује еколошки учинак. То се обично ради множењем количине сваког аспекта са нивоом сопственог еколошког утицаја и онда сабирањем свих мера аспеката – **пондерисањем**. Ниво еколошког утицаја се једноставно приказује скалом као нпр.:

1. Најзначајнији еколошки аспект: фактор утицаја 10
2. .
3. .
4. .
5. Најмање значајан еколошки аспект: фактор утицаја 1

У Табели 6 је приказан пример где неко угоститељско предузеће има шест еколошких аспеката – и сви су испуштања/производња загађујућих материја. Број који приказује његов еколошки учинак се рачуна збрајањем свих мера појединачних аспеката.

Прикупљени годишњи податак о еколошком учинку се може поредити са одговарајућим податком за претходну годину да би се видело има ли напретка. Овакво поређење где се одређени податак доводи у однос са другим базним податком, назива се **индексирање**. Посматрајући пример у Табели 6. и претпоставивши да је еколошки утицај угоститељског предузећа претходне X-1 године износио 31.200, онда је...

$$\begin{aligned} \text{Индекс еколошког учинка за годину X} &= \\ &= \frac{\text{Пондексиран утицај за годину X}}{\text{Пондексиран утицај за годину X-1}} \end{aligned}$$

...а у конкретном примеру $24.900/31.200=0,79$

Индексна вредност мања од 1 значи да је еколошки учинак бољи ако се пореди са претходном годином и обрнуто (ако је вредност индекса већа од 1, учинак је лошији).

Табела 6. Пример рачунања еколошког утицаја коришћењем пондерисаних индикатора

Еколошки утицаји у години X	Количина испуштена/ произведена по јединици производа/ услуге (К)	Фактор утицаја (Ф)	Пондерисан утицај (К x Ф)
Отпад А	100	5	500
Отпад Б	300	3	900
Отпад В	6.000	2	12.000
Отпад Г	2.000	1	2.000
Утрошена вода Д	500	3	1.500
Утрошена енергија Ђ	800	10	8.000
Укупно:			24.900

Опште је прихваћено да не постоји јединствена мерна шема која ће задовољити потребе свих организација. Пондерирање еколошких аспеката је до неког нивоа субјективно и процена значајности аспекта ће се разликовати од организације до организације. На пример, предузеће у смогом загушеном граду већи нагласак може дати испуштању загађујућих честица у ваздух него слично предузеће лоцирано изван града. Управо због тога свака делатност и/или организација треба да установи сопствену мерну шему која одговара датим околностима.

2.4.2. Успостављање и употреба одговарајућих индикатора

ISO 140314 утврђује три **индикаторска подручја** за примену еколошких индикатора:

Табела 7. Индикаторска подручја са одговарајућим врстама еколошких индикатора

Индикаторско подручје	Врста еколошког индикатора
Оперативно	Индикатори оперативног учинка
Управљачко	Индикатори управљачког учинка Финансијски индикатори
Спољно	Индикатори еколошког стања

1. *Оперативно подручје примене еколошких индикатора – индикатори оперативног учинка*

Оперативно подручје примене је везано за техничко-технолошки вид пословних активности. Пример оваквих активности укључује производни процес, грејање, осветљење, транспорт, коришћење разних других инсталација/уређаја/опреме и слично. Индикатори који се користе у мерењу еколошког учинка оперативних активности се називају **индикатори оперативног учинка**. У њих могу спадати:

- а) Укупна годишња количина искоришћене енергије;
- б) Годишња производња отпада;

- в) Испуштена количина NOX по јединици производа/услуге;
- г) Искоришћена количина воде по јединици производа/услуге.

2. *Управљачко подручје примене еколошких индикатора – индикатори управљачког учинка*

Управљачко подручје примене се састоји од различитих организационо-кадровских процеса који чине управљање. Еколошке одлуке управе могу бити везане за количину новчаних средстава које треба потрошити на еколошке мере, број запослених којима је потребна обука или увођење новог система управљања животном средином. Очигледно је да одлуке управе могу имати значајан утицај на укупни еколошки учинак организације. Индикатори који се користе у мерењу у управљачком подручју примене се називају индикатори управљачког учинка. У њих могу спадати:

- а) Број остварених дугорочних и краткорочних циљева;
- б) Број еколошки обученог особља;
- в) Број пословних партнера од којих се тражи еколошки складно пословање;
- г) Учесталост провера пословних процедура.

Посебна категорија индикатора управљачког учинка су **финансијски индикатори**. Финансијски индикатори омогућавају мерење утицаја еколошких мера управе на финансијске резултате предузећа. Примери финансијских индикатора су:

- а) Трошкови (капитални и оперативни) предузетих мера у вези са заштитом животне средине;
- б) Уштеда постигнута кроз рециклирање отпада, смањење потрошње средстава или заменом постојећих средстава другим;
- в) Повраћај на улагање у пројекте побољшања стања животне средине.

3. *Спољно подручје примене еколошких индикатора - индикатори еколошког стања*

Као што им име сугерише, **индикатори еколошког стања** мере стање животне

⁴ ISO 14031:2013 даје смернице за обликовање и коришћење процене еколошког учинка у организацији.

средине. Међу њима се, на пример, могу издвојити:

- а) Концентрација загађивача у ваздуху / површинским водама / дубинским водама / земљишту / биљном ткиву / животињском ткиву;
- б) Број колиформних бактерија по литру воде;
- в) Јачина непријатних мириса мерена на одређеној удаљености од објекта.

И док индикатори оперативног учинка мере еколошке аспекте предузећа, индикатори еколошког стања се могу употребити за мерење стварног утицаја предузећа на животну средину. На пример, при осталим непромењеним условима, било која промена у животној средини, било да је позитивна или негативна, целокупно или делимично је резултат активности, производа или услуга предузећа. Очигледна је веза између еколошких аспеката и еколошког утицаја, која

има своју јачину и смер – еколошки аспекти узрокују еколошки утицај (Табела 8). Могуће је користити повезане индикаторе за мерење аспеката и одговарајућег утицаја. Рецимо, еколошки аспект употребе хлора (приликом чишћења) може се мерити коришћењем индикатора оперативног учинка - количина употребљеног хлора у средству за чишћење или води базена у јединици времена, док се одговарајући утицај на животну средину може мерити индикатором еколошког стања – број иритација или алергија код гостију које су изазване употребом хлора као средства за чишћење и дезинфекцију базена.

Мерење еколошких утицаја може бити веома скупо, а у многим случајевима није лако одвојити утицај само једног предузећа на одређеном простору. Многи се ограничавају на употребу индикатора оперативног учинка, сматрајући да ће управљањем сопственим еколошким аспектима донети смањење еколошког утицаја.

Табела 8. Глобална веза између еколошких аспеката предузећа, еколошких утицаја и последице по друштво

Еколошки аспект предузећа	Еколошки утицај	Последице по друштво
Испуштање CO ₂	Климатске промене, ефекат стаклене баште	Поплаве у приобалним подручјима, промене у пољопривреди, миграције становништва
Испуштање CFC-а и халона	Уништавање озонског омотача	Рак коже, промене у пољопривреди
Испуштање азотних и фосфатних једињења	Еутрофикација језера и река	Смањење риболова, раст алги, могуће загађење површинских вода
Испуштање SO _x , NO _x и NH ₃	Ацидификација површинских вода и кише, смрт дрвећа, погоршање услова у урбаној животној средини	Нестанак шума, уништавање архитектонског наслеђа, здравствени утицаји
Коришћење Cl ₂	Загађење ваздуха, воде и земљишта	Здравствени утицаји, посебно на кожу, очи и респираторне органе
Испуштање тешких метала	Загађење земљишта	Здравствени утицаји, посебно губитак репродуктивне способности, тумори
Интензивно коришћење земљишта	Смањење биодиверзитета	Губитак отпорности екосистема на штеточине, губитак генетских ресурса
Коришћење воде	Утицај на површинске и дубинске водне ресурсе	Могући нестанци воде, сукоби
Просипање уља и масти	Загађење земљишта, површинских (еутрофикација) и дубинских вода	Смањење воденог живог света, смањење количине питке воде

Извор: ISO 14001:2013

Пример 1

Употреба појединих еколошких индикатора као средства поређења може омогућити добар увид у трендове утицаја на животну средину, што показује и последњи *Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index*, спроведен 2021. године од стране *Cornell* центра за истраживање угоститељства (*Cornell Center for Hospitality Research*). Испитивана је потрошња енергије, воде и емисија CO₂ у хотелијерској делатности поредећи промену од 2017. до 2019. године.

Показало се да је емисија CO₂/м² хотелијерских објеката широм света просечно смањена за 9,56%, потрошња енергије по м² мања за 3,3%, а потрошња воде по заузетој соби мања за 3,73% у посматраном периоду. Највеће смањење емисије CO₂/м² је забележено у Вијетнаму и Уједињеним Арапским Емиратима где је карбонски отисак у просеку опао за 27,6% и 25,1% респективно између 2017. и 2019. Хотели у Сингапуру, Шпанији и Великој Британији бележе пад овог показатеља од приближно 17%. Занимљиво је да су на зачељу хотелски објекти у Француској и Турској, који просечно бележе пораст емисије CO₂/м² од 9,2% и 2,2%. По питању промене потрошње енергије по заузетој соби предњаче Уједињени Арапски Емирати (смањење од 21,3%), Турска (смањење од 16%) и Шпанија (смањење од 15,8%), док је на зачељу Хонг Конг – Кина (повећање потрошње од 14,7%). Ситуација је донекле различита када се посматра потрошња енергије по м² површине објекта – двоцифрено смањење у посматраном периоду имају Уједињени Арапски Емирати (21,3%) и Шпанија (12,9%), док индијски хотели бележе највећи просечни пораст потрошње (10,6%), а прате их ирски хотели (5,6%).

Индикатор потрошње воде по заузетој соби за период од 2017. до 2019. показује да се у смањењу коришћења воде издвајају Египат са 12,5% и Италија са 10,3%. Највећи пораст по овом индикатору бележе Хонг Конг – Кина са 5,3% и Пољска са 4,4%. Уколико се посматра индикатор потрошње воде по м², најбољи резултат просечне промене су остварили објекти у Француској – пад потрошње од 9,2%, а најлошији објекти у Турској – раст потрошње од 9,2%.

Отворен за појединачне објекте и хотелске компаније свих величина, *CHSB* индекс служи као референца за процену еколошког отиска хотелијерске делатности широм света. Уз ограничавајућу околност да је више од ²/₃ учесника потицало са простора САД, објекти су били поређени у односу на конкурентске у истој географској области, тржишном сегменту и климатској зони (уз ограничење да је више од ²/₃ објеката са простора САД). Са више од 15.000 учесника из 61 државе који представљају глобалне брендове као што су *Hilton*, *Hyatt*, *IHG*, *Mandarin Oriental*, *Marriott*, *Park Hotel Group*, *Pebblebrook Hotel Trust* и други, ова осма изведба *CHSB*-а је забележила повећање учешћа од око 10%.

Извор: *ecommons.cornell.edu*

2.5. Процена животног циклуса

Процена животног циклуса (*LCA*⁵) је најобимнији метод проучавања еколошког утицаја. Стандардизован је од стране *ISO*-а. Главни методолошки кораци су **Дефинисање циља и обима**, **Анализа залиха**, **Процена утицаја** и **Тумачење**. У складу са дефинисаним циљем и обимом, одређују се примена, дубина и предмет проучавања, затим функционалне јединице и системска ограничења. Тумачење је фаза *LCA* у којој се обједињују налази или из Анализе залиха или из Процене утицаја (или и из једног и другог). Налази из Тумачења могу обликовати закључак и препоруке за доносиоце одлука.

Увек присутна дебата у угоститељству је једнократна „против“ повратне амбалаже, обично са тврдњом да је једнократна амбалажа мање пожељна са еколошке тачке гледишта. По јединичном коришћењу, потреб-

но је више сировина за њену производњу, а потребно је и више простора приликом њеног одлагања. С друге стране, повратна амбалажа захтева више енергије, воде и детерџената приликом сваког чишћења за поновну употребу, енергију за повратни транспорт итд. Онда, да ли је почетна тврдња стварно тачна и да ли постоји компромис?

Управо код оваквих ситуација на сцену ступа процена животног циклуса, као метода провере чињеница о „еколошком оптерећењу“ од стране производа, од обликовања – преко производње – до коначног одлагања. *LCA* се може користити приликом обликовања новог производа или оцене постојећег. Овај метод узима у обзир гасове, отпадну воду и чврст отпад који остају када се ваде сирови материјали, енергију потребну за то, загађење приликом

⁵ Од енглеског израза *Life Cycle Assessment*.

производње, могуће еколошке последице приликом дистрибуције и употребе производа, као и чврст и течни отпад који остаје у животној средини након употребе.

У случају када је потребно препознати кључна питања за даље истраживање, нпр. делове животног циклуса којима је то потребно, требало би спровести тзв. **Преглед животног циклуса (LCS⁶)**. LCS представља поједностављени LCA, али га не може у потпуности заменити. Слично LCS-у, **МЕТ матрица** је инструмент који помаже у брзом састављању листе главних еколошких аспеката производа. То је једноставан улазно-излазни модел комбинован са животно-циклусом производа (Brezet, 2001). Разликује три категорије еколошких аспеката – циклус материјала, потрошњу

енергије и испуштање токсичних материја (отуда и назив МЕТ матрица).

Економска питања су покретачка снага сваке комерцијалне делатности, па тако и угоститељства. Резултати процене животног циклуса су често везани за информације из анализе **Трошкова животног циклуса (LCC⁷)**. Традиционално се под исплативошћу подразумева „највећи резултат за најмању цену“. Уобичајено је да се LCC не усредсређује на питања заштите животне средине. **Анализа додате вредности (VAA⁸)** је инструмент за испитивање трошкова који узима у обзир и еколошка питања. По VAA, могућност продаје различитих производа и услуга (као и њихових чинилаца) може бити процењена и са еколошког и са економског становишта.

2.6. Процена утицаја на биодиверзитет

Биодиверзитет је важан свима. Његовим губљењем осиромашује животна средина и на тај начин смањује одрживи капацитет, како у садашњости, тако и у будућности. **Процена утицаја на биодиверзитет (BIA⁹)** може бити од помоћи да предвиђени пројекат буде сагласан са очувањем и одрживим коришћењем биодиверзитета. Овај инструмент препознат је и од стране Ramsar Convention-a, Convention on Biological Diversity-a и Convention on Migratory Species-a као важна подршка за планирање и спровођење развојних пројеката.

Биодиверзитет је разноликост и променљивост живота на планети и обично представља мере варијације на генском нивоу, међу врстама или нивоу екосистема (UNEP, 2001). Дакле, то су различити животни облици свих организама, укључујући копнене, морске и друге водене екосистеме и еколошке комплексе од којих су састављени (Hawksworth, 1996). Биодиверзитет има своје економске (нпр. разни производи, екотуризам), друштвене (нпр. квалитет живота,

здравље, запослење, друштвена сигурност) и суштинске вредности (нпр. делови биодиверзитета који имају симболично-стварну вредност по питању људских права неке локалне заједнице).

Оперативне фазе ВИА се односе на појашњење који је след корака потребно спроводити у анализи. У њих спадају:

1. **Тријажа (скрининг)** – почетна фаза је заснована на принципу да се на основу општеприхваћених критеријума одреди да ли важни ресурси биодиверзитета могу бити погођени предвиђеним мерама. Важни ресурси биодиверзитета обухватају ресурсе који:
 - подржавају ендемичне, ретке и врсте/станишта/генотипове у изумирању;
 - подржавају врсте/генотипове које су предуслов за опстанак других врста;
 - представљају станиште, еколошки коридор или играју важну улогу у одржавању квалитета окружења;
 - имају важну сезонску улогу (нпр. код сезонских миграција животиња);

⁶ Од енглеског израза *Life Cycle Screening*.

⁷ Од енглеског израза *Life Cycle Costing*.

⁸ Од енглеског израза *Value Added Analysis*.

⁹ Од енглеског израза *Biodiversity Impact Assessment*.

- подржавају претходно ненарушена станишта;
- представљају уточиште за организме током климатских промена, омогућавајући наставак еволутивног процеса;
- имају потенцијал за већи развој биодиверзитета (уз одговарајућу интервенцију).

Уобичајен резултат тријаже представља израда мапе биодиверзитета, која показује његове вредности.

2. *Одређивање опсега* – указује на обим проблема и методологију коју треба применити. Честа пракса је састављање тзв. Извештаја о опсегу процене утицаја на биодиверзитет, и најчешће садржи:

- а) тип пројекта, програма, плана или политике, могуће алтернативе и преглед активности које ће највероватније утицати на биодиверзитет;
- б) анализа шанси и ограничења за биодиверзитет;
- в) очекиване биофизичке (на тло, воду, ваздух, флору, фауну) и социо-економске промене;
- г) просторну и временску скалу утицаја, уз препознавање могућих кумулативних дејстава;
- д) доступне информације о стању и предвиђеним трендовима биодиверзитета;
- ђ) предвиђене утицаје пројектних активности на биодиверзитет, са посебним нагласком на неповратне утицаје;
- е) тренутне вредности биодиверзитета (уз консултације са свим интересним групама);
- ж) наглашавање мера које треба избегавати, умањити или чије спровођење захтева надокнаду (уз позивање на законску регулативу);
- з) битне информације за процес доношења одлуке;
- и) предлог методологије и временски оквир спровођења процене утицаја.

3. *Проучавање утицаја и припрема Изјаве о утицају на биодиверзитет* – као што је напоменуто, временски оквир проу-

чавања утицаја треба да буде довољан да обухвати могуће сезонске промене и мора обухватити биодиверзитет на свим потребним нивоима, нпр. **генском нивоу** (генска разноврсност, посебно ретких и заштићених врста, ризик од губитка, отпорност локалне популације), **нивоу врсте** (промена разноврсности, нестанак врста са посматраног подручја, ризик од ширења недомицилних врста) и **нивоу екосистема** (промена величине и организације станишта, утицај биодиверзитетских промена на локалну заједницу).

4. *Ублажавање последица* – активности саниције могу се исказати кроз различите облике, нпр. спречавање (превенција), ублажавање последица (обнављање или рехабилитација станишта) или надокнаду (компензација).

5. *Разматрања која претходе доношењу одлуке* – стручна провера извештаја не би требало да се доводи у питање, наравно уз уважавање (делова) цивилног друштва које ће осетити утицај предложених промена.

6. *Доношење одлуке* – велика грешка у овој оперативној фази *VIA* представља упоређивање циљева заштите са развојним циљевима, потребна је њихова равнотежа.

7. *Управљање, праћење, оцењивање и ревизија* – битно је на време пропознати да су све претпоставке о коначној реакцији окружења на интервенције несигурне, нарочито на дуже стазе. Правилно управљање и праћење може значити да је ублажавање последица спроведено на прави начин, накнадне последице препознате, као и остали негативни трендови.

Основна начела VIA су применљива на све фазе и типове *VIA*. Ова начела објашњавају како се постиже жељени циљ за биодиверзитет и обухватају:

1. *Екосистемски приступ* - екосистемски приступ захтева дугорочну перспективу засновану на проучавњу биодиверзитета и прилагодљивом управљању ради суочавања са променљивом природом екосистема, неизвесношћу и често не-

- предвидивом природом функција, понашања и одговора екосистема.
2. *Одржива употреба ресурса биодиверзитета* – ово начело произилази из препознавања вредности биодиверзитета у обезбеђивању неопходних животних система (водни биланс, пречишћавање воде, разлагање отпада, обезбеђивање хране, заштита земљишта, седиментни процеси, кружење хранљивих материја, климатске промене итд.).
 3. *Осигурање правичне поделе* – односи се на традиционална права (одговорне) употребе биодиверзитета и правичну поделу добити од коришћења истог. Такође, узимају се у обзир унутаргенерацијске и међугенерациске потребе за садашњост и будућност.
 4. *Спровођење принципа предострожности* – принцип предострожности би требало да се предузима у било којој ситуацији могуће угрожености биодиверзитета и, нарочито, у ситуацијама када нема довољно информација о могућем степену те угрожености.
 5. *Партиципативни приступ* – да би се осигурало да су сви актери укључени у процену вредности биодиверзитета, неопходно је спровести свеобухватне консултације. Овом приликом се користе традиционална знања домицилног становништва, колико год је то могуће.

2.7. Процена утицаја на друштво

Утицај на друштво се дефинише као било који утицај на нечија осећања, мисли или понашање, настао стварним, подразумеваним или измишљеним присуством или деловањем других (Karau, 1995). У организационом смислу, представља утицаје развојних активности на људски живот, средства за живот или људска насеља. Не само да је потребно њихово мерење, већ и управљање на начин који омогућава повећање позитивних, а смањење негативних ефеката.

Процена утицаја на друштво (SIA¹⁰) може се објаснити као уложен напор да би се унапред процениле последице по друштво које вероватно прате одређену деловање (укључујући политику, програме итд.). Она је *процес анализирања, праћења и управљања развојем изазваних друштвених последица* (B. I. I., 2005). То је поступак који пружа оквир за давање приоритета, прикупљање, обраду и укључивање друштвених информација и учешће у обликовању и развоју предвиђених активности. SIA осигурава да су развојне активности поткрепљене подацима о локалној заједници, да су у обзир узета кључна друштвена питања и да обухватају стратегију учешћа широке лепезе актера.

SIA-у је најједноставније разумети као кишобран или свеобухватни оквир који „наткрива“ оцењивање свих утицаја на људе и све односе људи и заједница са њиховим друштвено културним, економским и биофизичким окружењем. Према томе, SIA има јаке повезнице са широком лепезом дисциплина укључених у процену утицаја, као нпр.: архитектуром и пејсажном архитектуром (естетски утицај), археологијом, заштитом културног наслеђа, демографијом, економијом и финансијама, здравством, правом, инфраструктуром, психологијом итд. У складу са претходним, SIA-у је немогуће формално спровести од стране појединца, већ захтева тимски приступ.

Утицај на друштво обухвата много више од кратких црта наведених у EIA (могуће демографске промене, питање запослења, финансијска сигурност, утицај на породицу). Усмерено деловање SIA-е омогућава разграничење око тога који су утицаји на друштво које треба препознати, а не само примену на већ устаљене области друштвених проблема као, рецимо, процену здравственог, културног, естетског или утицаја на породицу. Стручњаци за SIA-у сматрају да су сва она питања која директно или индиректно

¹⁰ Од енглеског израза *Social Impact Assessment*.

утичу на људе значајна за процену утицаја на друштво.

Веома добар показатељ да ће настати утицај на друштво су могуће промене једног или више од следећих чиниоца друштва:

- животни стил, тј. како људи живе, раде, разоноде се, ступају у међусобне контакте, све то на дневној основи;
- култура, тј. веровања која људи деле, обичаји, вредности, установе, језик и дијалект итд.;
- локална заједница, њено јединство, стабилност, особеност, услуге и објекти;
- политички систем, тј. у којој мери су људи у могућности да учествују у одлукама које утичу на њихов живот, заступљени ниво демократизације и средства намењена у ту сврху;
- окружење, тј. квалитет ваздуха и воде коју људи користе, доступност и квалитет хране коју једу, ниво ризика, прашина, бука којој су изложени, одговарајући санитарни услови, физичка сигурност и приступ и контрола ресурса;
- здравље и благостање, тј. физичко, ментално, друштвено и духовно благостање, а не само одсуство болести и слабости;
- лична права и право својине, поготово питање економског утицаја на људе, доживљавање личног хендикепа, повреду грађанске слободе;
- тежње и страхови, тј. схватање сопствене безбедности, страхови за будућност локалне заједнице, тежње за сопствену и будућност свог потомства.

SIA обухвата већину следећих активности:

- учествовање у обликовању окружења планираног пројекта;

- препознавање заинтересованих и погођених чланова локалне заједнице;
- олакшавање и усаглашавање учешћа свих заинтересованих страна;
- документовање и анализирање локалног историјског окружења како би се правовремено одговорило на (збирни) утицај пројекта;
- прикупљање основних података (тзв. друштвено профилисање) како би се омогућила оцена и провера утицаја пројекта;
- давање шире слике локалног културног окружења, разумевање локалних вредности, поготово ако су у вези са планираним пројектом;
- препознавање, опис и одређивање опсега активности које ће највероватније изазвати утицај на друштво;
- предвиђање могућих утицаја и могућег одговора осталих актера;
- помоћ и процену и одабир могућности (укључујући и одустанак од пројекта);
- помоћ у одабиру локације;
- препорука мера за смањење негативних утицаја;
- помоћ у процени трошкова и давање предлога о одштети (новчаној и неновчаној);
- описивање могућих конфликта са осталим актерима и давање савета о разрешењу истих;
- осмишљавање стратегија за преовладавање осталих неизбежних утицаја;
- допринос развоју вештина и повећању капацитета локалне заједнице;
- саветовање о одговарајућој институционалној помоћи за све актере;
- помоћ у осмишљавању и спровођењу програма праћења и управљања.

2.8. Остали инструменти и технике еколошког управљања

2.8.1. Еколошке ознаке

Еко-ознаке се користе како би обезбедиле информације о еколошком утицају производа или услуге. Ове ознаке морају узети у обзир животни циклус. Веома је битно да се процес еко-означавања спроведе на правилан начин. Више о еко-ознакама, посебно онима везаним за туризам и угоститељство, дато је у поглављу о зеленом маркетингу.

2.8.2. Оцена еколошког учинка

Оцена еколошког учинка (*EPE*¹¹) је поступак којим организација може да мери, анализира и процени еколошки учинак у односу на групу критеријума. Од помоћи је код одређивања сопствених значајних еколошких апреката. На овај начин организација ствара основу из које се могу извести дугорочни и краткорочни циљеви. Оцена еколошког учинка заузима важно место у унапређењу еколошког учинка и приликом поређења са сличним организацијама. Да би се унапредио еколошки учинак, потребно је прво измерити ниво садашњег учинка. Посредством **Индикатора еколошког учинка** (*EPI*¹²) то је и могуће извести. Индикатори морају одражавати промене током времена, бити примењиви, поуздани и усаглашени на исти начин као и циљеви за које су везани.

2.8.3. Процена утицаја на окружење

Процена утицаја на окружење (*EIA*¹³) се дефинише као инструмент који се користи за препознавање еколошких, друштвених и економских утицаја пројекта пре доношења коначних одлука о његовом извођењу. Циљ јој је предвиђање утицаја на окружење у раној фази планирања и обликовања, тражење начина и средстава за смањење штет-

них утицаја, обликовање пројекта тако да се уклопи у локално окружење и представљање предвиђања и могућности доносиоцима одлука. Коришћењем *EIA* могу се постићи и еколошке и економске добити.

Иако се широм света законодавство и пракса разликују, основни ток *EIA* би нужно обухватао следеће фазе:

1. **Скрининг** за одређивање који пројекат или догађај захтева потпуну или делимичну процену утицаја на окружење;
2. **Утврђивање опсега** како би се препознало на који од могућих утицаја је потребно обратити посебну пажњу (на основу домаћег и међународног законодавства, стручног знања и јавног учешћа) како би се нашла друга решења која избегавају, ублажавају или надокнађују штетне утицаје на биодиверзитет (укључујући и одустајање од пројекта, потрагу за новим дизајном или локацијом, укључивање заштитних мера, обезбеђивање одштете итд.) и на крају одређивање пројектног задатка за процену утицаја;
3. **Процена утицаја и развој алтернатива** (предвиђање и препознавање највероватнијих утицаја предложеног пројекта и детаљна разрада других могућих решења);
4. ***EIA* извештај**, укључујући План управљања окружењем (*EMP*¹⁴) и нетехнички сажетак за јавност;
5. **Преглед извештаја** базираног на пројектном задатку и јавном учешћу (укључујући и органе власти);
6. **Одлучивање** о могућем побољшању пројекта и под којим условима;
7. **Надгледање, спровођење, усклађивање и еколошка провера** – прати се јављање претпостављених утицаја и предлажу мере ублажавања, онако како је предвиђено *EMP*-ом.

¹¹ Од енглеског израза *Environmental Performance Evaluation*.

¹² Од енглеског израза *Environmental Performance Indicators*.

¹³ Од енглеског израза *Environmental Impact Assessment*.

¹⁴ Од енглеског израза *Environmental Management Plan*.

2.8.4. Стратегијска процена животне средине

Стратегијска процена животне средине (SEA¹⁵) се дефинише као *формализован, систематски и свеобухватан процес препознавања и оцењивања еколошких последица предложених политика, планова и програма, како би се осигурало да су они у потпуности укључени и одговарајуће адресирани у најранијим могућим фазама доношења одлука у истом нивоу са економским и друштвеним питањима* (Sadler, 1996).

SEA по својој природи покрива широку лепезу активности најчешће кроз дужи временски распон него што је то случај код EIA неког пројекта. SEA се може применити на целу делатност (угоститељска политика у некој држави) или територијално (нпр. везано за регионални развој). Она не мења или смањује потребу за EIA (иако то може у неким случајевима), већ приликом доношења одлука помаже у поједностављивању у усредсређивању на питања животне средине. SEA често чини EIA делотворнијом. Чест је случај да се SEA описује као „одрживошћу вођен проактиван приступ“, док се EIA описује као „углавном реактиван“ приступ.

SEA има неколико сврха, односно циљева:

1. Помаже постизању вишег нивоа заштите животне средине и одрживог развоја кроз:
 - разматрање еколошког утицаја предложених стратешких мера,
 - препознавање најизводљивијих еколошких могућности,
 - рано упозоравање на збирне ефекте и промене великих размера.
2. Појачава и усмерава EIA пројекте кроз:
 - претходно препознавање обима могућих утицаја и потребних информација,
 - појашњење стратешких питања и недоумица везаних за оправданост пројекта,
 - смањење времена и рада неопходног за спровођење појединачних провера.

3. интегрише питање заштите животне средине у доношење одлука везаних за делатност кроз:

- унапређивање еколошки прихватљивих и одрживих предлога,
- промену начина доношења одлука.

2.8.5. Учешће јавности

Јавно учешће се може посматрати као укљученост појединаца и група које су под позитивним или негативним утицајем, или су заинтересовани за предложену замисао, програм, план или политику која је предмет процеса доношења одлука (IAIA, 2011). Ниво учешћа се разликује, од пасивног (једносмеран облик учешћа где се само примају информације), преко консултативног (јавни увид и јавни предлози), до интерактивног учешћа (радионице, преговори, посредовање, па и ко-управљање).

Различити нивои јавног учешћа могу се односити на различите фазе процеса процене еколошког утицаја (од почетне анализе локалне заједнице и обавештења о предложеној промени, до одобрења, надгледања и др.). Многи истраживачи сматрају да јавно учешће у EIA има пресудну улогу у обједињавању економских, друштвених и еколошких циљева, тј. представља корак напред ка одрживом развоју делујући као средство јачања јавне свести о крхкој равнотежи између економије и екологије. Такође представља заштиту од лоших и политички мотивисаних одлука. Јавно учешће је неопходно за избегавање или смањење спорова, сукоба и одлагања рокова. Општи циљеви укључености јавности у различите фазе EIA процеса разматрани су и од стране Европске комисије и приказани су у Табели 9.

2.8.6. Управљање ресурсима

Још један инструмент менаџмента животном средином је **управљање ресурсима**, систем управљања који спаја еколошку и трошковну ефикасност. Обухвата управљање материјалима, производњом и еко-дизајном (Liedtke, 1994).

¹⁵ Од енглеског израза *Strategic Environmental Assessment*.

Табела 9. Фазе процене утицаја на окружење и укљученост јавности

Фаза процене утицаја на окружење	Циљеви укључености јавности
Скрининг	Препознавање значајних утицаја
Утврђивање опсега	Препознавање јавног интереса и вредности Препознавање приоритета провере Поспешивање јавног разумевања предложеног пројекта
Провера	Јавност, својим знањем и локалним вредностима, може допринети предвиђању, процени и ублажавању утицаја Побољшање квалитета и прихватљивости EIA извештаја
Преглед EIA извештаја	Јавни допринос процени квалитета и прихватљивости извештаја
Одлука	Јавне примедбе на прихватљивост утицаја пројекта
Надгледање	Јавна оцена утицаја као дела процеса управљања животном средином

Извор: *European Commission Guidance on EIA (2001)*

Резиме

Одабир одговарајућих инструмената и техника почетна је фаза успешног спровођења еколошког управљања сваке организације, па и услужно-производне, какве су угоститељске. Избор је обиман, а сваки инструмент и свака техника има своје предности (и мане). Важно је напоменути да примена одређеног инструмента по аутоматизму не искључује примену другог. Многи се могу примењивати упоредо, а некада је то и пожељно.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Како се доноси еколошка политика и која је њена сврха?
- ▶ Који су најпознатији системи еколошког управљања и шта су њихове најзначајније карактеристике?
- ▶ Шта представља критеријум провере код еколошке провере?
- ▶ Које су фазе еколошке провере система еколошког управљања?
- ▶ Набројати и објаснити основне типове еколошких индикатора.
- ▶ Који су главни методолошки кораци процене животног циклуса производа/услуге?
- ▶ Које су оперативне фазе процене утицаја на биодиверзитет?
- ▶ Која је сврха спровођења процене утицаја на друштво?

АРХИТЕКТОНСКИ ЕКО-ДИЗАЈН У УГОСТИТЕЉСТВУ

Циљ поглавља

- ▶ Смањење негативног еколошког утицаја на окружење коришћењем постојећих услова локалитета, начина грађевинског обликовања и карактеристика уграђених материјала

Главне теме

- ▶ Зелена градња
- ▶ Рељеф као услов у еко-дизајну
- ▶ Сунчево зрачење као услов у еко-дизајну
- ▶ Падавине као услов у еко-дизајну
- ▶ Кретање ваздуха као услов у еко-дизајну
- ▶ Визура и бука као услов у еко-дизајну
- ▶ Вегетација као услов у еко-дизајну

Еколошки покрети са краја деведесетих година XX века засновани су на убеђењу да је неслагасје са природним окружењем, које је у симбиотској равнотежи, довело до озбиљног нарушавања екосистема на планети. Еко-дизајн представља одговор, тј. одговорност и разумевање човековог **еколошког отиска** на природу. Пренасељеност, индустријализација, небрига, само су неки од проблема који доводе до преиспитивања потрошачких вредности. Смањење уништавања ресурса наметнуло се као императив.

Почетна фаза развоја еко-дизајна се односила на додавање еколошког фактора постојећем процесу обликовања, али касније се усредсређује на стварање нових биших еколошких форми укључивањем модела животног циклуса још од концептуалне фазе.

Еколошки дизајн, еко-дизајн или еколошки одрживи дизајн, представља начин обликовања материјалних добара и нематеријалних активности у сагласју са принципима еколошке одрживости (McLeman, 2004), тј. било које обликовање

које смањује штетан утицај на животну средину интегрисајући се са животним процесима (Van der Ryn и Cowan, 2013). Овај тип дизајна узима у обзир целокупан животни циклус добара и услуга. Може се рећи да еко-дизајн обједињује посебне дисциплине као нпр. зелену архитектуру, еколошки инжењеринг, одрживу пољопривреду и многе друге.

Због обимности тематике, за потребе ове књиге нагласак ће бити дат само на основне принципе и смернице.

3.1. Зелена градња

Уопштено говорећи, сви типови зграда, како стамбене, тако и комерцијалне, имају значајан утицај на животну средину. Број-

ни су мотиви за спровођење зелене градње, а наравно, посебно су издвојени еколошки, друштвени и економски. Настанак појмо-

ва „зелене зграде“ и „зелена градња“ везују се за средину друге половине XX века и представљају синоним за архитектуру која је у свеобухватном сагласју са окружењем. Сматра се да први кораци ка зеленом грађевинарству потичу са почетка шездесетих година XX века, предлогом тада новог концерта еколошке архитектуре од стране америчког архитекта *Paul Soleri*-а. Ипак, за званично „рођење“ овог концепта узима се објављивање књиге архитекта *Ian McHarg*-а „Обликовање обухвата природу“ (*Design Integrates Nature*) 1969. године (Caves, 2004).

Зелена градња (позната и под термином *зелена архитектура*) се односи на *структуре и процесе који су еколошки одговорни и ресурсно ефикасни кроз читав животни циклус неке грађевине, од планирања, дизајна, изградње, коришћења, реновирања до рушења* (Yan Ji и Stellios, 2006). Као таква, захтева блиску сарадњу пројектаната, грађевинаца, архитеката, инжењера и клијената у свим фазама процеса. Наравно, код овог типа градње и даље се уважавају класичне законитости – удобност, естетика, економичност, поузданост, дуговечност. Често се као синоними користе и термини **одржива градња** и **одржива архитектура**, али, уско стручно гледано, они имају шири обухват (релативно подједнако засновани на сва три стуба одрживости) од зелене градње/архитектуре (где предност има један стуб одрживости – еколошка).

Сличан концепт представља **градња у складу са природом**, која је обично мањег обима и усредсређује се на употребу природних материјала који су локалног порекла (Hopkins, 2002). И док се, уопштено гледано, зелена градња ретко примењује на већ постојеће „незелене“ грађевине, градња

у складу са природом је лако примењива и у том и у случају градње нових објеката.

Уобичајени циљ зелене градње је смањење укупног утицаја објекта на животну средину и људско здравље кроз:

- ефикасније коришћење енергије, воде и других ресурса;
- заштиту здравља корисника и повећање учинка запослених;
- смањење производње отпада и деградације окружења.

3.1.1. Смањење еколошког утицаја

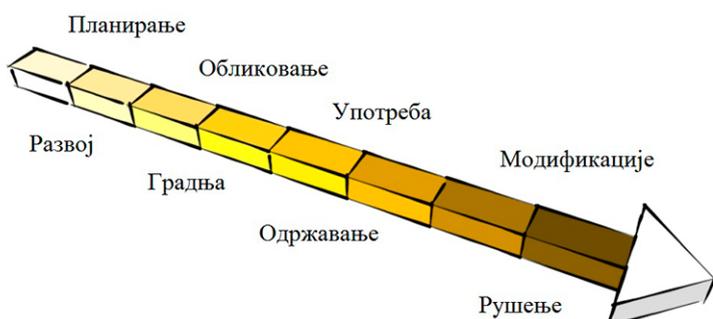
Глобално посматрајући, грађевинарство – као делатност и грађевине – као производ те делатности, одговорни су за велики удео у укупној светској потрошњи енергије и средстава. Према подацима УН за 2018. годину, грађевинарство је директно одговорно за 28% укупне емисије CO₂ (9.700.000.000 тона). Ако би обухватили и делатност производње грађевинског материјала, онда би овај удео скочио на 39% (UNEP, 2019). Настајак нових објеката је одговоран и за велики губитак земљишта. Управо је смањење тих утицаја један од основних циљева зелене градње. Како грађевински пројекат увек у одређеној мери деградира постојеће окружење, зелена градња се заснива на три принципа:

1. Не градити кад и где год је могуће!
2. Градити најмању могућу величину објекта за дату потребу!
3. Не расипати превише (и поред тога што би се у дизајну и градњи примењивале најновије енергетски ефикасне или друге еколошки подобне методе)!

3.1.2. Принципи зелене градње

Зелена градња наглашава предности које су резултат коришћења обновљивих извора, нпр. употреба пасивне и активне соларне опреме, фотонапонских система, коришћење биљака на зеленим крововима и кишних башти за смањење поплава, употреба грађевинских материјала са мањим утицајем на окружење итд. Суштину зелене градње чини оптимизација једног или више од следећих принципа:

▼ **Дијаграм 1.** Фазе архитектонског пројекта



1. локација и структурни дизајн конструкције,
2. енергетска ефикасност,
3. ефикасност коришћења воде,
4. ефикасност материјала,
5. квалитет унутрашњег окружења објекта,
6. оптимизација употребе и одржавања објекта,
7. смањење отпада и отровних супстанци.

Естетско гледиште зелене архитектуре се односи на обликовање зграда које су у естетском сагласју са природним мотивима и ресурсима на локацији. Неки од најважнијих корака у процесу дизајнирања одрживих зграда односе се на употребу локалних „зелених“ материјала, смањење отиска зграде, оптимизовање коришћених система и сопствено стварање обновљиве енергије.

Оптималност **локације и структурни дизајн конструкције (1)** почетни је принцип зелене градње. Требало би да је примењен још у концептуалној фази пројекта. Управо ће фаза концепта одиграти каснију кључну улогу за све остале фазе, а такође и целокупан животни циклус објекта. Посебно битну карику пројектног процеса чини **процена локације**. Потребно је нагласити да сваки пројекат има своје специфичности и да се истоветна пракса не може у потпуности применити на различитим локацијама. Управо те варијације могу имати већи утицај на окружење него у претходном случају. Више детаља о лоцирању, позиционирању и дизајну конструкције дато је касније у тексту.

Уобичајено је да зелена градња обухвата мере **енергетске ефикасности (2)**, и то ефикасности обе врсте енергије – тзв. **емергије** (садржане енергије) која је потребна за екстракцију, производњу, транспорт и уградњу материјала, и **оперативне енергије**, која је потребна за коришћење објекта. Удео емергије у укупној енергији животног циклуса неке зграде није занемарљив. У модерним енергетско ефикасним објектима, она износи до 30% (NREL, 1983-2020). Примена локалних материјала је добар начин за смањење емергије. Да би се редуковала активна потрошња оперативне енергије користе се бројне методе, од квалитетне изо-

лације, ефикасније инсталације и опреме, до пасивног соларног дизајна. Коришћење обновљивих извора енергије је, такође добар начин смањења еколошког отиска.

Табела 10. Просечна емергија појединих (често коришћених) материјала у угоститељским објектима

Материјал		Емергија (у MJ/kg)
Дрво		0,3
Цемент		1,33
Опека		3
Стакло	обично	15
	каљено	26,2
	стаклена вуна	28
Челик	новопроизведен	32
	рециклиран	10,1
Вуна	вунени тепих	106
	рециклирана	14,6
Пластика	ABS	111
	HDPE	103
	PS	117
	PVC	70
Алуминијум	новопроизведен	191
	рециклиран	8,1
	фолија од рециклираног	20,1

Извор: The ICE Database 2021.

Још један од кључних принципа зелене градње је **ефикасност коришћења воде (3)**. На неким локацијама, потреба за водом превазилази могућност обнављања издани. Због тога је важно спровођење смањења потрошње и, колико је могуће, поновно коришћење већ коришћене воде након прикупљања и пречишћавања.

Ефикасност материјала (4) се обично огледа у коришћењу локалних природних материјала. Ово се, пре свега односи на брзорастуће природне материјале, али се такође користе и материјали остатака срушених грађевина. Није редак случај да грађевинарство користи остатке производних процеса других делатности, нпр. пепео из термоелектрана и сл. Као најбољи примери материјала који могу понети префикс „зелен“ или „одржив“ могу се поме-

нути дрво из одрживих засада (нарочито бамбус као најбрже растуће дрво или кора храста прутњака), дрвена струготина, вуна, печено блато, опека, лан, конопља, морска трава, кокос, кречњак и други локално набављен камен, нетоксичне боје и лепкови. Зелена градња такође обухвата и материјале који су рециклирани или се поново користе. Овим процесом емергија материјала је мања (у случају рециклаже), или готово непромењена (у случају поновне употребе) у односу на нову производњу материјала. Често се употребљавају читави архитектонски елементи који су прикупљени након рушења других објеката. Пре свега се мисли на дрвене греде, подове, камена газишта, металне ограде, па и врата, прозоре, камине и сл. Изолациона решења се могу показати врло успешним ако су заснована на употреби старих памучних тканина, старог папира или природне вуне (Contreras, 2011).

Квалитет унутрашњег окружења (5) се односи на удобност, здравље и продуктивност корисника објекта. Посебан акценат је дат на три компоненте – унутрашњи квалитет ваздуха, термални квалитет и квалитет осветљења (Lee и Guerin, 2010). **Унутрашњи квалитет ваздуха**, пре свега, указује на присуство испарљивих органских једињења и других нечистоћа, попут микроорганизама и физичких честица. Из тог разлога се као неопходност намеће инсталирање ефикасног вентилационог система, било да је он вештачки или природни (активни или пасивни). Посебне просторно-функционалне целине у угоститељству, нпр. кухиње, перионице рубља или санитарни простори, имају и посебне захтеве за повећаним капацитетом промене ваздуха и спречавањем мешања ваздуха са осталим целинама. Такође, чињеница о којој се мора водити рачуна је да коришћени материјали и опрема објекта не емитују (или емитују што мање могуће) токсичних испарења, а да исти принцип важи и за средства за чишћење и одржавање. Још једно мерило унутрашњег квалитета ваздуха је влажност, чија неконтрола може довести до физиолошких проблема корисника, развоја гљивица, бак-

терија, вируса, као и гриња. Од помоћи је добра изолација зграде, али и овде пресудну улогу има квалитетно дизајниран вентилациони систем, опет посебно у деловима у којима је повећана влага од метаболичких процеса људи, чишћења и прања, припреме хране, коришћења санитарних уређаја, водених рекреативних садржаја и др. (Faith, 2018). Различите здравствене организације дају препоруке за материјале за обраду унутрашњих површина, а међу њима су, насупрот текстилним материјалима, најзаступљенији дрво, линолеум, керамичке плочице, мермер. Дрво се, као материјал, налази на убедљиво првом месту, не само због свог хипоалергијског и биоцидног дејства, већ и због апсорпције влаге (Module 6, 2013). Идвидуална контрола температуре и протока ваздуха кроз климатизациони систем (HVAC¹⁶ систем), заједно са квалитетном изолацијом такође помаже и код **термалног квалитета** објекта. **Квалитет осветљења** и бољи енергетски биланс се постиже пажљивим комбиновањем дневног и вештачких извора светла (WBDG Sustainable Committee, 2021).

Ма колико објекат био „зелен“, да би такав и остао, неопходна је **оптимизација употребе и одржавања (6)**. Она би требало да буде предвиђена још од развојне фазе пројекта. У угоститељству, кључна карика овог процеса су запослени – особље на оперативним позицијама који спроводе превентивно одржавање и сервисно-техничко особље, које спроводи превентивно и корективно одржавање. Кључан процес за поменуто оптимизацију представљају обуке и тренинзи особља, али и информисање, односно едукација гостију.

Још један принцип зелене архитектуре представља **смањење отпада и отровних супстанци (7)**. Смањење отпада је проблематика која се посматра са две гледишта – једно, у ком је циљ произвести што мање отпада приликом градње објекта и друго, добрим дизајном објекта смањити количину отпада од стране корисника који би завршио на депонији (нпр. кантама или јамама за компостирање за отпад од хране).

¹⁶ Од енглеског израза *Heating, Ventilation, and Air Conditioning*.

Пример 2

Настао 1993, *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) је глобално распрострањен програм еколошке сертификације грађевина. Настао под окриљем *U.S. Green Building Council* (USGBC), обухвата системе оцене за дизајн, изградњу, коришћење и одржавање пословних зграда, стамбених објеката и локалних урбаних целина. *LEED* је пре свега средство дизајна, пре него инструмент мерења учинка и усмерен је, између осталог, на моделовање енергетске инсталације, пре него на саму уштеду енергије.

Последња верзија *LEED*-а из 2021. године, састоји се од шест области, свака са својим подцелинама. *Дизајн грађевине и њена изградња* садржи подцелине: новоизграђени објекти и потпуна реновирања, шкољка зграде и унутрашње инсталације, школе, трговине, информациони центри, складишта и дистрибутивни центри, здравствени објекти и угоститељски објекти (било да пружају услугу исхране или не). Друга област је *дизајн ентеријера* и односи се на подцелине - комерцијални ентеријери, трговине и угоститељски објекти. Наредна област обухвата *коришћење и одржавање објеката* и чине је подцелине - постојећи објекти и постојећи ентеријери. У посебну област спадају *стамбени објекти* и подцелине - самостални стамбени објекти, групни стамбени објекти, шкољка зграде и унутрашње инсталације групних стамбених објеката. Пета област су *градови и локалне урбане целине* (са подобластима градови и локалне урбане целине) и коначно, област *LEED* ре-сертификација.

Објекти испуњавањем предвиђених критеријума добијају бодове и могу се рангирати у неки од четири нивоа сертификације – сертификован објекат (40 – 49 бодова), сребрни сертификат (50 – 59 бодова), златни сертификат (60 – 79 бодова) и платинасти сертификат (80 – 110 бодова).

Извор: usgbc.org/leed

Овај принцип се примењује и на отпадним водама, с том разликом што долази до смањења употребе питке воде, а не смањења производње отпадних вода. Тзв. „сиве“ воде се могу користити у заливању зелених површина или, третиране, за санитарне (непрехрамбене) потребе. Колектори за кишницу омогућавају сличан резултат. Неки од захтевнијих начина коришћења отпада могли би се огледати у производњи природног ђубрива (донекле сложенији процес од компостирања) или у производњи биогорива.

Зеленом градњом се баве и многа тела и организације, како на националном, тако и на међународном нивоу. Општи оквир за побољшање квалитета и упоредне методе за

процену еколошког учинка објеката дати су од стране *ISO/TS 21931:2006*. Овај стандард процене није замишљен као самосталан, већ примењив у споју са *ISO 14000*. С друге стране, *IPD Environment Code*, настао крајем прве деценије XXI века, замишљен је као стандард добре глобалне праксе за мерење еколошког учинка комерцијалних зграда. Осим прецизног мерења еколошког учинка, овај кодекс руководиоцима омогућава лакше управљање тим учинком. Од најзначајнијих организација на националном нивоу могу се поменути *BCA Green Building Mark* у Сингапуру, *Green Building Evaluation Standards* у Кини, *Green Building Association* у САД и стандарди зелене градње у Канади, Тајвану и Хонг Конгу.

3.2. Позиционирање објекта на локацији и еко-дизајн конструкције

Угоститељски објекти, уосталом као и сви други објекти, не могу се посматрати одвојено од окружења у ком се налазе. Топографске и микроклиматске прилике, природна станишта, само су неки од елемената од утицаја на процес дизајна. Архитектура са предзнаком „еко“ поштује природни поредак локације и прилагођава дизајн окружењу, узимајући у обзир кретање сунца и ветра, водни биланс, као и флору и фауну. Свакако да се, уз све наведено, у обзир мо-

рају узети и званична регулаторна ограничења, која често прописују тип, величину, облик и многе друге појединости везане за будући објекат на датој локацији.

Процена (или анализа) локације чини прелиминарну фазу урбанистичког или архитектонског дизајна у којој се проучавају физичко-географски, климатски, културно-историјски, правни, инфраструктурни и други аспекти локације за предвиђени пројекат. Она представља процес проуча-

Табела 11. Уобичајени редослед спровођења процене локације (са акцентом на одрживост)

ПОДРУЧЈЕ ЛОКАЦИЈСКОГ ПОКАЗАТЕЉА	КОРАК
Рељеф	1. сагледавање и мапирање простора и облика микролокације у својим легалним границама; 2. означавање јединствених обележја простора, могућих препрека и сметњи, олакшавајућих околности; 3. процена подручја потребног за грађење, пратеће садржаје и будуће ширење (ако је предвиђено); 4. анализа топографије са препознавањем нагиба, стабилност падина, места која нису погодна за извођење пројекта;
Воде	5. мапирање постојећег обрасца дренаже атмосферских вода и лоцирање делова тла погодног за одводњавање (ако је потребно); 6. одређивање дубине подземних вода; 7. препознавање подручја која подлежу поплавама, спирању површинским водама, ерозији; 8. израда шематског приказа водених површина (бара, језера, мочвара, водотокова) и обала које треба заштитити; 9. препознавање погодности за прикупљање и поновно коришћење атмосферских падавина;
Клима	10. мапирање климатских прилика: путање Сунца, правца доминантних ветрова, утицај топлотних острва, могућности сенчења, температурни опсези; узимање у обзир утицаја рељефа и других структура на осунчаност, ветровитост и могућност одсјаја (рефлексију); 11. процена сунчевог зрачења и, евентуално, ветропотенцијала као могућих енергетских извора;
Веgetација	12. препознавање примарних домицилних, угрожених и инвазивних врста; 13. означавање постојећег дрвећа и других аутохтоних биљака које треба сачувати;
Тло	14. препознавање здравог и угроженог тла; 15. претходни пројекти на тлу;
Повезаност	16. одређивање могућих праваца приступа са јавних саобраћајница и станица јавног превоза; пажљиво проучавање путања кретања пешака и возила од ових приступних тачака до предвиђеног улаза у објект; 17. утврђивање могућности за коришћење комуналних услуга: водовод, канализација, плинвод, електрична мрежа, телефонска и кабловска мрежа... и постојања јавних служби: полиција, здравствени центри, ватрогасни домови... 18. мапирање приступа јавним, комерцијалним, медицинским и рекреативним садржајима;
Естетика и здравље	19. могућност употребе грађевинског материјала са потенцијалом за рециклажу или поновну употребу; 20. одређивање подручја пожељне, као и нежељене визууре; 21. навођење могућих извора гужве и буке; 22. оцењивање усаглашености коришћења земљишта са осталим простором; 23. мапирање културних и историјских вредности које треба сачувати; 24. узимање у обзир близине рањивих популација; 25. препознавање могућности за рекреацију; 26. узимање у обзир могућег утицаја постојећих особености околног подручја на дизајн објекта; 27. узимање у обзир удаљеност од главних загађивача.

Извор: прилагођено према LEED SS Credit: Site Assessment и LEED SS Prerequisite: Environmental Site Assessment Required

вања утицаја који могу бити од значаја за позиционирање будућег објекта, распоред и оријентацију унутрашњих простора, облик, изглед итд. Свака анализа локације почиње прикупљањем физичко-географских података. Уобичајени редослед њеног спровођења може бити прилично сложен – представљен је у Табели 11:

3.2.1. Утицај рељефа на дизајн

Свакако из еколошких, али и естетских и економских разлога, општа закони-

тост приликом градње новог објекта треба да буде минимизирање промена на постојећем рељефу, уједно користећи предности тог рељефа и микроклиме локалног подручја. Током целокупног пројекта, ремећење природних образаца одводњавања треба свести на најмању могућу меру, а масу однетог материјала, колико год је могуће, треба изједначити са масом изграђеног објекта и околног уређења. Подизање нпр. бунгалова или туристичке колибе на стубове смањује нарушавање природног терена и постојеће вегетације (Слика 1).



▲ **Слика 1.**
Туристичка колиба
на стубовима
Извор: *pinuphouses.com*

Укопавање објекта у падину, или делом подземно, уједначава температурне екстреме у унутрашњости, умањује изложеност ветру, губитак свежине у топлим и губитак топлоте у хладним пределима (Слика 2).



▲ **Слика 2.** Пример подземног смештаја – пећински апартмани
Извор: *kaggakamma.co.za*

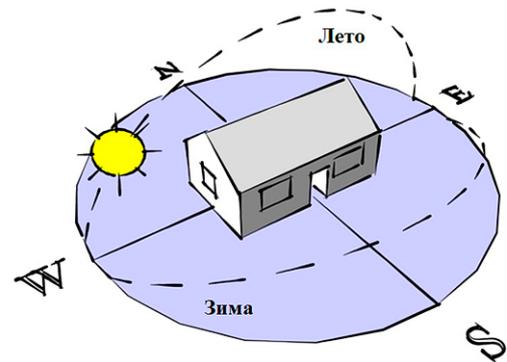
Микроклима локалитета је под значајним утицајем надморске висине, величине и оријентације рељефних облика и присуства/одсуства водених површина. Опште је познато да су јужне падине на северној полулопти топлије, да тврде површине изједначавају температуру, да тамне површине упијају више сунчевог зрачења, а да водене површине служе као топлотни резервоари и умањују температурне разлике.

3.2.2. Пасивни соларни дизајн

Што више могуће, локација, облик и оријентација објекта и унутрашњих простора треба да искористе термалне, хигијенске и психофизичке предности сунчевог светла. Ипак, зрачење Сунца не мора увек бити корисно, посебно у зависности од ге-

ографске ширине и надморске висине локалитета. У фази планирања дизајна објекта, циљ би требало да буде уравнотежење хладних периода, када је Сунчево зрачење пожељно и сувише топлих периода, када се Сунчево зрачење избегава.

Са променом годишњих доба, путања Сунца на небу има другачији угао у односу на тло. За дати локалитет, пре прорачуна могућих Сунчевих топлотних приноса и захтева за сенчењем, потребно је сазнати тзв. годишњи опсег деклинације Сунца.



▲ **Дијаграм 2.** Путања Сунца по небу лети и зими

Посивно соларно загревање се односи на директно коришћење сунчеве енергије за загревање унутрашњег простора објекта без коришћења механичких уређаја који захтевају додатну енергију (Doerr, 2012). Уместо тога, пасивни соларни системи се ослањају на процес природног преноса топлоте кондукцијом, конвекцијом и радијацијом и могу прикупљати, складиштити, усмеравати и контролисати прикупљену сунчеву енергију.

Постоје два суштинска чиниоца сваког пасивног соларног система:

1. **Провидна површина** (стакло) окренута ка југу због прикупљања сунчеве енергије. У зависности од просечне зимске температуре и пројектованог губитка топлоте, у хладним подручјима ова површина треба да износи између 30% и 50% површине пода, а 15% до 25% у умереним зонама. Губици топлоте се спречавају изолацијом и вишеструким застакљивањем.
2. **Термална маса** за прикупљање топлоте, чување и усмеравање, у положају макси-

малне изложености сунцу. За термално складиштење користе се бетон, цигла, камен, опека, черпић (непечена опека), песак, вода и друге течности. Такође су погодни и неки материјали са променљивим агрегатним стањем при собним температурама, нпр. парафини.

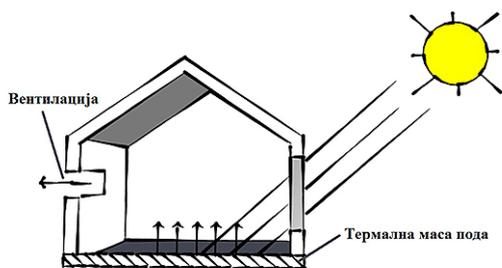
На основу односа сунчевих зрака, унутрашњег простора и система прикупљања топлоте, постоје три начина на које се пасивно соларно грејање може постићи:

1. **Директно** – термална маса прикупља топлоту заједно са унутрашњим простором. Површина за прикупљање топлоте треба да износи 50% до 66% укупне површине пода простора. Током времена хлађења, прозори и отвори у зидовима се користе за природну вентилацију.
2. **Индиректно** – овај систем пасивног загревања добија топлоту од спољње објекта. Сунчево зрачење прво пада на термалну масу, бетонски, камени, зид од цигле или кров. Упијена топлотна

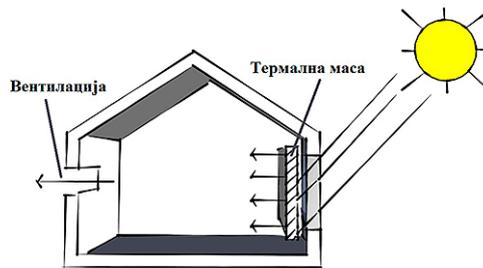
енергија се креће кроз зид кондукцијом, а затим прелази у унутрашњи простор радијацијом и конвекцијом.

Срећу се и два извојена типа индиректног прикупљања топлоте:

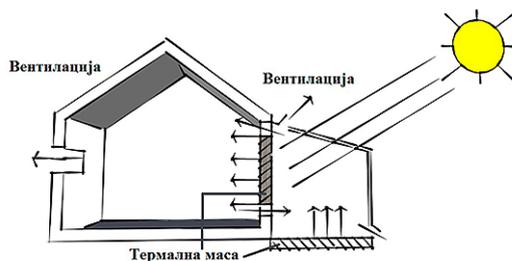
- а) „сунчано купатило“ или соларијум чини још један медијум за индиректно загревање. Соларијум, који има под високе термалне масе, одвојен је од главног боравишног простора термалном масом зида од кога се топлота по потреби може преузети. За хлађење је довољна вентилација соларијума ка спољашњости.
- б) други облик издвојеног типа индиректног загревања је кровни базен који омогућава течној термалној маси упијање и прикупљање сунчеве топлотне енергије. Изолциони панел (табла, платно) прекрива базен током ноћи, омогућујући накупљеној топлоти зрачење надолу, у унутрашњост објекта. Лети је процес обрнут, омогућујући накупљеној топлоти током дана да зрачи ка небу током ноћи.



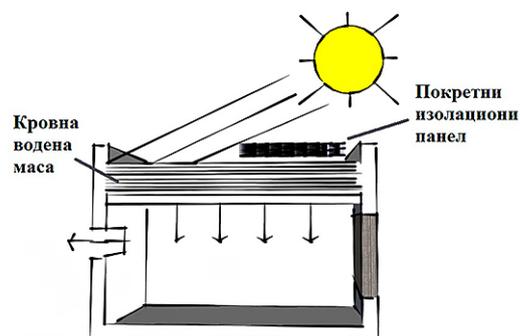
► **Дијаграм 3.** Директно соларано грејање
Извор: на основу Ching, 2014.



► **Дијаграм 4.** Индиректно соларано грејање
Извор: на основу Ching, 2014.

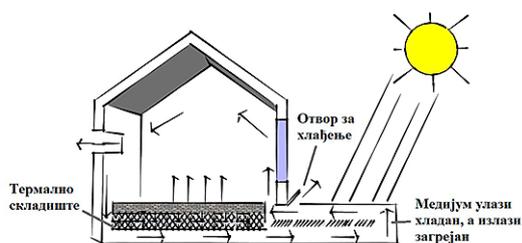


▲ **Дијаграм 5.** Индиректно грејање помоћу соларијума
Извор: на основу Ching, 2014.



▲ **Дијаграм 6.** Индиректно грејање помоћу кровног базена
Извор: на основу Ching, 2014.

► **Дијаграм 7.**
Иzolовано соларно грејање
Извор: на основу Ching, 2014.

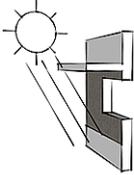
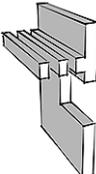
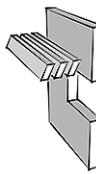
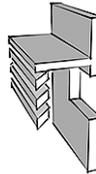
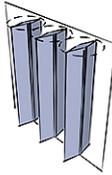


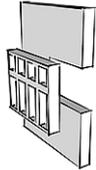
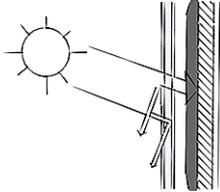
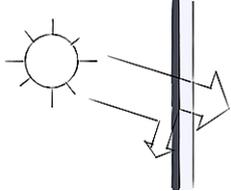
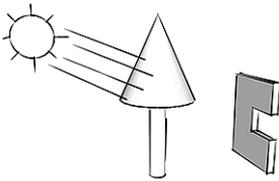
3. **Иzolовано** – изолован систем прикупља и складишти сунчеву топлоту ван објекта, тј. простора који треба да буде загрејан. Исто као и у соларним колекторима, флуид загрејан Сунцем се креће до потребног простора, или предаје топлоту термалној маси на чување. Истовремено, хладнији флуид се повлачи са дна термалног складишта, чиме се ствара природна конвекциона петља.

Застори (заслони) су грађевински елементи који штите застакљене и друге површине од прекомерног загревања сунчевим зрачењем при топлом времену, или од прекомерног одсјаја. Учинак зависи од облика и положаја у односу на кретање Сунца у одређено доба године. Спољни застори су, по правилу, ефикаснији од унутрашњих јер пресећу сунчеве зраке изван објекта. Неки од најзаступљенијих типова застора су приказани у Табели 12 (*LEED EQ Credit: Daylight*).

Сунчево зрачење не обезбеђује само топлоту, већ и светлост за унутрашње просторе објекта. **Дневна светлост** има психофизичке користи, као и практичну корист у смањењу енергије потребне за вештачко осветљење. Количина и квалитет дневног светла унутар објекта предодређена је

Табела 12. Типови застора

<p>Хоризонтални препусти ► најделотворнији су кад имају јужну оријентацију</p>	
<p>Хоризонталне жалузине ► паралелне са зидом, дозвољавају кретање ваздуха близу зида и смањују кондуктивно зегревање ► могу се померати ручно или аутоматизовано, прилагођавајући се углу Сунца</p>	
<p>Косе жалузине ► омогућавају већу заштиту од хоризонталних ► угао се може мењати у складу са углом Сунца</p>	
<p>Висеће жалузине ► висе са чврстог препуста и штите од ниског Сунца ► могу утицати на поглед</p>	
<p>Вертикалне жалузине ► постижу најбољи учинак ако су источне или западне експозиције ► могу се померати ручно или аутоматизовано, прилагођавајући се углу Сунца</p>	

<p>„Корнет за јаја“</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ комбинује неке од могућности хоризонталних и вертикалних жалузина и има висок учинак, посебно у топлим климатским подручјима 	
<p>Ролетне и паравани</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ задржавају и до 50% топлоте од сунчевог зрачења 	
<p>Термоизолационо стакло</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ апсорбује до 40% инфрацрвеног зрачења 	
<p>Дрвеће и остало зеленило</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ обезбеђују сенку у зависности од величине, удаљености и оријентације 	

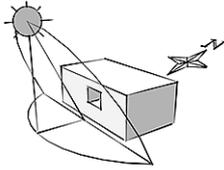
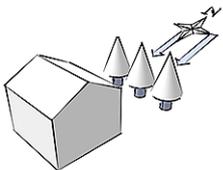
Извор: прилагођено према Ching, 2014.

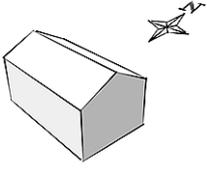
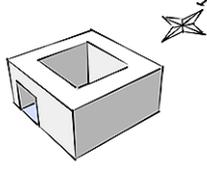
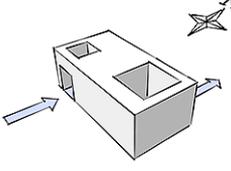
величином и положајем прозора, прозирношћу стакала, рефлексијом унутрашњих и спољашњих површина, као и засторица и зеленилом. Прозори окренути ка северу пропуштају меко, дифузно светло. За разлику од њих, прозори окренути правцу исток-запад обично захтевају засторе како би се избегла јака ранојутарња и касноподневна светлост. Јужни прозори су иде-

лан извор дневне светлости ако су количина сунчевог зрачења и одсјај под контролом.

У наставку су дати предлози облика и оријентације прозора (а) и самосталних објеката (б) у различитим климатским подручјима, али се уз представљено, у обзир морају узети контекстуални услови у сваком појединачном случају (*LEED EA Credit: Optimize Energy Performance*):

Табела 13. Идеална оријентација прозора (а) и изглед самосталних објеката у различитим климатским подручјима (б)

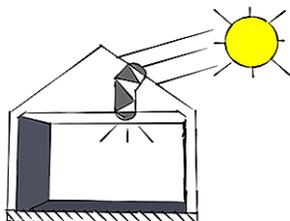
<p>а) Оријентација прозора за најпогодније искоришћавање дневне светлости</p>	
<p>б1) Хладни предели</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ минимизирањем површине објекта смањује се изложеност ниским температурама ▶ објекат приближног облика коцке умањује радијантно, кондуктивно и евапоративно губљење топлоте ▶ зидови најмање површине су окренути хладним северним ветровима ▶ обично се на северној страни обезбеђује заштита од ветра (зеленило и слично) 	

<p>б2) Умерени предели</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ издуживање објекта дуж оде исток-запад поспешује и повећава површину јужно окренутог зида ▸ смањује се источна и западна изложеност које су по правилу топлије лети и хладније зими од јужне изложености ▸ поспешује се унутрашње кретање ваздуха у топлом делу године 	
<p>б3) Топли суви предели</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ објекти би требало да имају атријумско двориште ▸ умањује се соларно и кондуктивно загревање ▸ поспешује се хлађење испаравањем водених површина и зеленилом ▸ поспешује се смањење загревања засторима за прозоре и спољашње просторе 	
<p>б4) Топли влажни предели</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ облик објекта издужен по исток-запад оси умањује источну и западну изложеност ▸ умањује се соларно и кондуктивно загревање ▸ поспешује се унутрашње кретање ваздуха ▸ поспешује се хлађење испаравањем водених површина и зеленилом ▸ поспешује се смањење загревања засторима за прозоре и спољашње просторе 	

Извор: прилагођено према Ching, 2014.

Дневно светло у унутрашњости је најједначеније ако долази из најмање два правца, а за боље осветљење и рефлексију, прозори треба да су што ближе суседном зиду.

Проблем непостојања могућности осветљења унутрашњости природном светлошћу путем прозора или светларника може се решити тзв. светлосним тунелима, такође познатим под називима соларни тунели, светлосне тубе, светлосне цеви итд. Они каналишу сунчеву светлост са крова низ високо-рефлектујућу цев у унутрашњи простор. Светлосни тунел користи провидну раван или куполу да ухвати светлост, „увећа“ је, а затим је пошаље низ цев у дифузор светлости. Углачана унутрашњост цеви делује слично као непрекидно огледало и усмерава сунчеву светлост дуж дужине цеви уз минимално смањење интензитета светлости.



► **Дијаграм 8.**
Принцип рада светлосних тунела

Ипак, степен искоришћења светлосних тунела није апсолутан. У зависности од типа цеви (савитљива/крута), дужине и пречника цеви, облика пријемника (раван/купола), примњених материјала и других карактеристика, код модерних система креће се до око 90% преноса укупно примљене светлости.

3.2.3. Утицај падавина на дизајн

Очекивана годишња и сезонска количина падавина и њихов облик требало би да утичу на дизајн, структуру, избор грађевинских материјала и др. Осим тога, брига се мора посветити не само падајућој води, већ и ономе што следи након, а то је дренажа исте. У почетним фазама пројектовања, добра пракса је упоређивање количине отицаја атмосферских вода пре реализације предложеног пројекта и пројектованог отицаја након реализације истог. Треба тежити да њихова разлика буде што мања (*LEED SS Credit: Rainwater Management*).

Равни кровови захтевају или унутрашње или сливнике распоређене дуж ивице крова, уз постојање секундарних сливника за случај да су примарни запушени при временским непогодама. У хладним климатским областима, равни кровови могу

бити изложени оптерећењима од велике количине снега. Ипак, то не мора нужно бити лоше, јер снег може да послужи као додатни изолациони материјал.

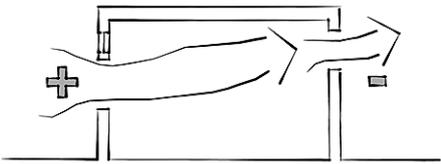
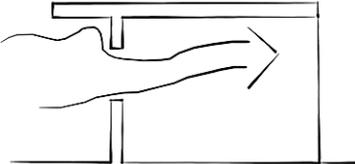
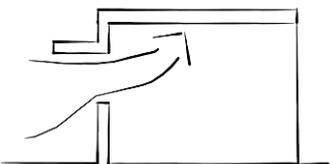
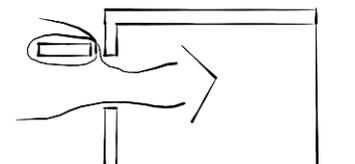
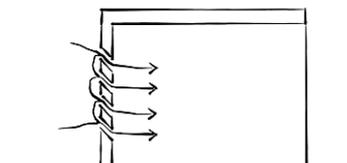
Цистерне за прикупљање кишнице добро су решење као допунски извор санитарне воде, посебно су практичне кровне цистерне, али се мора водити рачуна о оптерећењу кровне структуре.

3.2.4. Утицај кретања ваздуха на дизајн

Правац и јачина преовлађујућих ветрова локалитета је важан фактор утицаја приликом процеса архитектонског дизајна. Ради смањења трошкова оперативног коришћења објекта, пре свега енергетских, морају се размотрити сезонске

и дневне промене ветрова и оценити њихов потенцијал за природну вентилацију унутрашњих простора и атријумских дворишта током топлих периода, губитак топлоте током хладних периода и бочних оптерећења грађевинске структуре. Проветравање унутрашњих простора је битно из здравствених разлога и удобности. При високим температурама, поготово у влажним климатским условима, проветравање је корисно за конвективно (испаравајуће) снижавање температуре. Природна промена ваздуха смањује потребу за коришћењем механичке вентилације, па отуд енергетске уштеде (*LEED EQ Prerequisite: Minimum Indoor Air Quality Performance Required*). Осим поменутог, бројни угоститељски објекти имају потребу за избацавањем дуванс-

Табела 14. Облик отвора и ваздушна кретање у просторији

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ високи улазни отвори за проветравање (отвори где је виши ваздушни притисак) усмеравају проток ваздуха увис, што умањује ефекат хлађења ▶ излазни отвори би требало да буду величине као улазни или већи, а како би се постигао што бољи проток ваздуха ▶ позиција излазног отвора има мали утицај на проветравање, али свакако мора омогућити излазак топлот уздижућег ваздуха
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ хоризонтални препуст повећавају проток улазног ваздуха
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ хоризонтални препуст директно изнад улазних отвора усмеравају проток ваздуха на горе и могу бити непожељни за проветравање
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ прорези на хоризонталним препустима изједначају спољашњи ваздушни притисак
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ жалужине могу послужити за преусмеравање и умекшавање протока ваздуха

Извор: на основу Ching, 2014.

ког дима, па се ефикасни систем промене унутрашњег ваздуха намеће као обавезан.

Кретање ваздуха у објекту је резултат разлика у температури и ваздушном притиску, а на обрасце протока ваздуха више утичу геометрија зграде и оријентација него брзина ветра.

Не треба заборавити да унутрашње преграде и намештај могу негативно променити обрасце протока ваздуха.

Како би се спречили прекомерни губици топлоте у хладним областима, стране објекта окренуте доминантним ветровима се морају посебно заштитити изолацијом, ветробранима и сл. Ветробрани могу бити у облику насипа, баштенског зида или густог дрвореда. Ветробрани смањују брзину ветра, стварајући поље ниског притиска у заветрини. Ширина заветрине зависи од висине ветробрана, његове дубине, густине, оријентације према ветру и брзине ветра.

3.2.5. Утицај буке и визуре на дизајн

Стварање звука је предодређено извором и путањом којом ће се ширити. Непожељни спољни звукови и бука могу бити последица друмског, авио и железничког саобраћаја, близине масовних окупљања, рада машина итд. Како се енергија звука расипа са удаљавањем од извора, први чинилац који се узима у разматрање смањивања утицаја спољне буке јесте удаљеност, тј. лоцирање објекта колико год је могуће даље од извора буке. Ако због локације или димензија локалитета то није могуће, онда се може применити нека од следећих стратегија (*LEED EQ Credit: Acoustic Performance*):

1. коришћење простора у објекту у којима се бука може толерисати, тј. њихова оријентација према извору буке, нпр. сервисно-технички простори, кухињски блок и сл.;
2. коришћење грађевинских материјала и дизајна конструкције који смањује долазну и резонантну буку;
3. оријентисање врата и прозора насупрот извору буке;
4. постављање физичке баријере између извора буке и објекта, нпр. насипа, зида итд.;

5. употреба густо сађеног дрвећа и жбуња, што може имати добар учинак на расипање или пригушење буке;
6. употреба траве или сличног прекривача тла, што доводи до већег упијања буке у односу на тврде, рефлективне површине као што су бетон, асфалт и слично.

Веома важан елемент планирања пројекта у угоститељству је оријентација унутрашњих простора према садржајима (атрактивностима) локалитета. Под условом да су правилно постављени да задовоље потребе за дневним светлом, проветравањем и коришћењем сунчеве топлоте, прозори откривају и „урамљују“ пожељну визуру. У зависности од локације, ове визуре могу бити усмерене на близину или у даљину. И у случају када је пожељан поглед недоступан на локалитету, он се може креирати кроз хортикултурно уређење (*LEED EQ Credit: Quality Views*).

Приметно је да величина и положај прозора такође утиче на квалитет унутрашњости кроз могуће губитке/добитке у топлоти. Прозори окренути ка југу могу се ефикасно заклонити од сунца, док у исто време пропуштају дневну светлост. Прозори окренути северу су, у хладним климатским подручјима, изложени зимским ветровима, па могу захтевати виши степен учинка изолационих стакала. Источно и западно постављени прозори су често извор прегревања и није их лако ефикасно заклонити (*LEED EQ Credit: Daylight*).

3.2.6. Утицај вегетације на дизајн

Зеленило обезбеђује како естетске, тако и функционалне добробити у очувању енергије, улепшавању погледа, смањењу буке, спречавању ерозије, визуелном повезивању објекта са околином итд. Бројни су чиниоци које треба узети у обзир при одабиру и употреби зеленила у пејсажној архитектури (*Newton, 1971*):

1. структура и облик биљке,
2. сезонска густина крошње, текстура и боја лишћа,
3. брзина раста стабла,
4. величина стабла и крошње у зрелости,

5. захтевност у погледу земљишта, воде, сунчеве светлости и температурног распона,
6. дубина и разгранатост коренског система.

Зеленило најчешће прилагођава своју форму климатским приликама. Где год је могуће, требало би сачувати постојеће здраво дрвеће и домаће врсте. Током градње и касније могуће надоградње, постојећа стабла пожељно је заштитити макар у подручју једнаком површини пресека његове крошње. Коренски систем дрвећа које је преблизу зграде може оштетити темеље, али исто тако може довести и до поремећаја на подземним инсталацијама.

Трава и остало приземно растиње помаже у смањењу температуре упијањем сунчевог зрачења и извлачењем, па испаравањем воде из тла, стабилизује насипе и повећава пропустљивост тла за воду и ваздух. Разне врсте лоза такође смањују температуру заклањањем осунчаних површина.

Дрвеће утиче на непосредно окружење на следеће начине (*LEED WE Credit 1: Water Efficient Landscaping*):

- **Обезбеђује сенку** – заклоњеност од сунчевог зрачења које дрвеће омогућава зависи од оријентације сунца, удаљености засенченог простора од дрвета, облика/ширине/висине, густине лишћа и структуре разгранатости. Најефикасније заклањање од стране дрвета је из правца југоистока ујутро и југозапада током касног поподнева када је сунце ниско и створена сенка. Листопадно дрвеће омогућава сенку током лета, а дозвољава пролаз сунчевог зрачења зими. Четинари, с друге стране, обезбеђују целогодишњу сенку и помажу у смањењу снежног одсјаја зими.
- **Служи као ветробран** - зимзелено дрвеће служи као одличан ветробран и спречава расипање топлоте оближњег објекта зими. Такође, лишће смањује присуство прашине ношене ветром.
- **Дефинише простор** – дрвеће је одлично у обележавању и ограничавању простора за кретање и разне активности.

- **Усмеравање визуре** – дрвеће може уоквирити пожељан правац погледа, а такође може спречити нежељене погледе или омогућити приватност у спољашњем простору.
- **Смањење буке** – комбинација листопадног и зимзеленог дрвећа има најбољи учинак по питању спречавања и пригушења звукова који се крећу кроз ваздух. Овај ефекат је посебно делотворан у садејству са земљаним хумкама.
- **Побољшање квалитета ваздуха** – лишће задржава ситне честице из ваздуха, које се затим спирају кишом. Зеленило такође упија бројне загађујуће гасове, а процесом фотосинтезе могу се метаболити испарења и непријатни мириси.
- **Стабилизација тла** – коренска структура помаже у стабилизацији тла, повећању пропусности земљишта за воду и ваздух и у спречавању ерозије.

3.2.6.1. Зелени кровови

Термин **зелени кров означава сваку кровну конструкцију која је делимично или потпуно прекривена слојем вегетације**. Иако су зелени кровови присутни кроз читаву људску историју, еколошка освешћеност је утицала на додатни развој ових грађевинских елемената у савременој архитектури.

Предности зелених кровова могу бити вишеструке:

1. **еколошке** – све оно што је већ наведено за вегетацију уопште...;
2. **узгој хране** – производња бројних повртарских култура које се могу користити у исхрани и тим максимално смањити *пут хране*¹⁷. Ефекти су и финансијски, временски итд.;
3. **економске** – директно кроз смањење трошкова одржавања и реконструкције кроз дуг рок трајања зеленог крова и механичку заштиту, поједитијење одвода кроз смањење кровне дренаже, смањење потрошње енергије за расхлађивање кроз заштиту од УВ зрачења, смањење потрошње енергије за грејање кроз бољу топлотну изолацију и посредно кроз по-

¹⁷ Детаљније у поглављу о одрживости хране и пића.

- већање радних места у делатностима везаним за извођење зелених кровова;
4. **здравствене** – филтрација штетних материја, заштита од буке унутар и изван објекта, повећање креативности и продуктивности (ментално здравље);
 5. **естетске** – уобличавање и допуњавање визуре.

Наравно, када се говори о зеленим крововима мора се споменути да, осим набројаних предности, постоје и недостаци на које се мора обратити пажња приликом одлуке о инвестицији: већи трошкови носиве конструкције, релативно високо почетно улагање, употреба изолационих полимерних материјала (који се не могу означити као еколошки), могућа појава нежељених врста биљака и животиња, трошкови одржавања.

С обзиром на врсту вегетацијског покрива разликујемо три типа зелених кровова (Kondić, 2016) (извор):

1. **Екстензивни** – је најједноставнији тип зеленог крова, није намењен за боравак, већ се користе његове техничке и естетске предности. Имају најширу примену, јер су једноставни за извођење на готово свакој врсти кровне конструкције. Дебљина супстрата је мала. За садњу се користе биљке које су отпорне на сушу, мраз и велике температурне разлике, а довољна им је мала количина хранљивих састојака за развој. Најчешће се користе нискорастући травњаци чија висина не прелази 30 цм. Овај тип кровова је једноставан за одржавање, важно је редовно уклањање нежељеног растиња и по потреби ђубрење. Систем за наводњавање обично није неопходан.
2. **Интензивни** – се одликују дебљим слојем супстрата (више од 15 цм) и омогућавају гајење различитих биљних врста, травњака, зачинског биља, па све до грмља и мањег украсног дрвећа. Интензивно зелени кров нуди широк спектар могућности дизајнирања, укључујући и стварање баште на крову.

Избор врсте биљака које се планирају за узгој на овом типу зеленог крова одређује дебљину и врсту слојева подног супстрата, потребу за наводњавањем и редовно одржавање. Уколико је вегетацијски слој довољно дубок, обезбеђује довољно воде и нутријената биљкама, онда су услови за узгој биљке на крову једнако добри као и на земљи. Приликом одређивања дебљине вегетацијског слоја за дрвеће и грмља, условно се може користити упрошћена формула:

$$\text{Дебљина супстрата} = \frac{\text{Висина биљке}}{10}$$

Интензивно зелени кровови захтевају редовно одржавање за разлику од екстензивних зелених кровова.

3. **Полуинтензивни** – има карактеристике и интензивног и екстензивног зеленог крова. За разлику од екстензивног, код овог типа зеленог крова, осим еколошке функције, истиче се и њихова употреба за рекреацију и одмор. Проходни су и доступни корисницима за различите активности или узгој биљака. Најчешће се озелењавају травнатим површинама, цвећем и украсним грмљем које нема разгранату крошњу. Полуинтензивни зелени кровови могу апсорбовати већу количину кишнице од екстензивних и омогућавају већи избор узгоја биљних врста. Дебљина слоја супстрата износи максимално 30 цм и допушта садњу нешто виших биљака него што је то случај код екстензивних зелених кровова. Овакав вегетацијски кров није тешко одржавати, али захтева привремену прихрану биљака.

Примена зелених кровова у угоститељству, посебно у градским хотелима, представља прилику да се гостима – обично пословним људима, пружи могућност осећаја боравка у природи на високоурбанизованим локацијама.

Табела 15. Карактеристике главних типова зелених кровова

	Екстензивни зелени кров	Полуинтензивни кровни врт	Интензивни кровни врт
Одржавање	Минимално одржавање	Повремено, до два пута годишње	Интензивно
Заливање	Није потребно	По потреби	Редовно
Биљне заједнице	Из природе: седум, траве и ливадско биље	Трава, ливадско биље, ароматично биље и ниско грмље	Травњаци, зачини, ароматично биље, поврће, цвеће, грмље и дрвеће
Дебљина супстрата	5 – 12 cm	15 – 30 cm	15 – 45 cm
Маса састава	60 – 150 kg/m ²	150 – 200 kg/m ²	200 – 500 kg/m ²
Цена	Ниска	Средња	Висока
Намена	Еколошка кровна облога, технички зелени кров	Пројектно зеленило	Пројектни врт, са редовним одржавањем
Одржавање			
	Једноставно одржавање	Повремено одржавање	Интензивно одржавање
Статика			
	Мала маса	Релативно већа маса	Знатна маса
Заливање			
	Није потребно	Повремено	Редовно

Извор: Modrić (2016)

Резиме

Еколошки дизајн, као начин обликовања материјалних добара и нематеријалних активности у сагласју са принципима еколошке одрживости, узима у обзир целокупни животни циклус тих добара и услуга. Сходно томе, зелена архитектура, као дао еколошког или зеленог дизајна, представља структуре и процесе који су еколошки одговорни и сировински ефикасни кроз читав животни циклус неке грађевине. Смањење еколошког утицаја посебно се огледа кроз искоришћавање позитивних страна локацијских услова, употребом одговарајућих материјала, инсталација и уређаја и оптимизацијом употребе, односно одржавања објекта.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Шта је зелени дизајн, а шта зелена архитектура?
- ▶ Која су три основна правила зелене градње?
- ▶ Који су принципи зелене градње?
- ▶ На шта се код материјала односи појам емергије?
- ▶ Која су главна подручја (локацијских) показатеља код процене локације?
- ▶ Који су суштински чиниоци сваког пасивног соларног система?
- ▶ Наброј неке од најзначајнијих предности постојања зелених кровова.

Циљ поглавља

- ▶ Смањење потрошње енергије у угоститељству и успостављања енергетског баланса са већим уделом коришћења обновљиве енергије

Главне теме

- ▶ Енергетска ефикасност
- ▶ Обновљива енергија и начини њеног генерисања
- ▶ Смањење потрошње енергије
- ▶ Енергетска ефикасност уређаја у угоститељству

4.1. Енергетска ефикасност

Комбинација смањења коришћења енергије из необновљивих извора, повећање удела коришћења енергије из обновљивих извора и повећање енергетског учинка, на једној и стварање позитивних економских и некономских ефеката, на другој страни, представља модерну дефиницију одрживог енергетског управљања (Stevan и остали, 2013).

Енергетска ефикасност током читавог животног циклуса објекта један је од најважнијих циљева зелене архитектуре. Она

се постиже низом метода и осим пасивног дизајна, који је обрађен у поглављу о архитектонском еко дизајну, неке од најзаступљенијих ће бити приказане у наставку. Процена локације је, и у овом смислу, кључна фаза сваког пројекта. Ако је ваљано изведена, локални еколошки услови се могу искористити као средство за постизање бољег енергетског учинка (количина инсолације, трајање дневне светлости, ружа ветрова, рељеф, водене површине, зеленило итд.).

4.2. Производња обновљиве енергије

Обновљива енергија је постала енергетски, али и безбедносни императив на глобалном нивоу. Њена улога постаје све значајнија са смањењем залиха и повећањем цена фосилних горива. Начини генерисања обновљиве енергије су разноврсни, а овом приликом наводимо најзаступљеније (применљиве у угоститељству).

4.2.1. Соларни панели

Систем за производњу соларне енергије, фотоволтажни или фотонапонски систем омогућава снабдевање електричном енергијом

која је добијена претварањем енергије светла помоћу полупроводничких материјала који показују фотонапонски ефекат (кварц – SiO_2 , галијум арсенид – GaAs , кадмијум телурид – CdTe , бакар индијум диселенид – CuInSe_2 , бакар индијум галијум диселенид – CuInGaSe_2 итд.). Сматра се да је ефикасност претварања светлосне у електричну енергију код савремених комерцијалних соларних панела између 15% и 20%. Висококвалитетни панели премашују и 23% ефикасност, али је, у сваком случају, код већине доступних панела око 20% (*news.energysage.com*). Ипак, количина генерисане електричне

не енергије, осим ефикасности панела, зависи од многобројних услова – географске ширине, надморске висине, климе, рељефа, оријентације итд. Сматра се да је период потребан да се надокнади енергија уложена у производњу панела око две године, да је животни век редовно одржаваног панела око тридесет година и да је генерисана нето енергија око 95% чиста (Bazilian и остали, 2013).

Велика већина постојећих фотонапонских система повезана је са јавном електричном мрежом, док је само мали проценат самосталан. Ови системи могу бити различитих величина – од појединачних (најчешће кровних или зидних), капацитета неколико десетина kW, до великих соларних електрана (познатих и под називом соларне фарме или соларни паркови), капацитета више стотина MW.

Пример 3

Courtyard by Marriott-Lancaster (Пенсилванија, САД) је постао први амерички хотел који има 100% соларно напајање. На крову локалног складишта је инсталирано укупно 2.700 фотонапонских панела који заузимају површину од око 12.500 м². Израчунато је да је укупна годишња производња електричне енергије довољна за напајање 138 просечних домаћинстава. Интерно истраживање је показало да гости не примећују било какву разлику у функционалности у поређењу са ранијим енергетским билансом хотела.

Извор: *high.net*

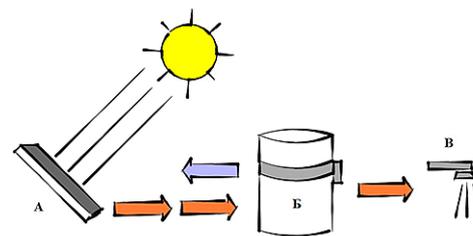
Максимализација искоришћења панела могућа је на крововима праве оријентације, а на северној Земљиној полулопти, пре свега, директно према југу, или уз максимално одступање 30° од идеалног јужног правца (DeKaу и Brown, 2001). Осим оријентације, важно је водити рачуна и о нагибу панела. За максимално просечно годишње генерисање енергије, угао панела изнад хоризонта треба да буде једнак географској ширини. Ипак, зими је идеалније да угао панела у односу на хоризонт буде 15° већи од географске ширине, док је ситуација

лети орбнута – угао панела у односу на хоризонт треба да буде 15° мањи од географске ширине.

4.2.2. Соларни колектори

Овај тип загревања воде у домаћинству (и у комерцијалне сврхе) се односи на загревање помоћу енергије сунца користећи **соларне термалне колекторе**. Употреба термалних колектора представља ништа друго него савремену примену принципа познатог више миленијума, да тамне боје више упијају светлосну енергију.

По начину покретања течности кроз систем, могу бити пасивни и активни. Код пасивних је кретање резултат конвекције течности, а код активних, постојања пумпе. Термални колектори могу имати директну и индиректну циркулацију. У првом случају, потрошна вода протиче кроз сам колектор, док у другом кроз колектор, у засебном систему протиче посебан флуид (нпр. гликол) који касније размењује топлоту са потрошном водом. Одлука о типу циркулације се доноси, пре свега, на основу климатских прилика, јер се директна циркулација не препоручује за хладнија подручја (опасност од мржњења и оштећења колектора).



▲ Дијаграм 9. Соларни систем за загревање воде
Легенда: А – соларни колектор, Б – суд за акумулацију топле воде, В – употреба топле воде

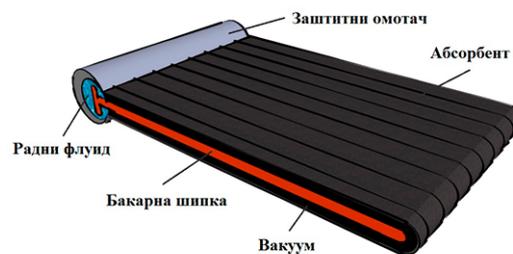
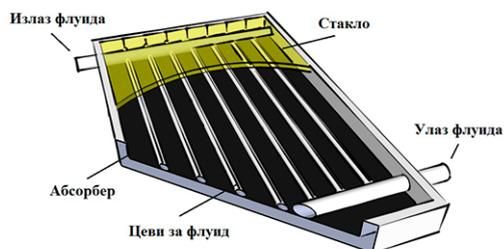
По примењеној технологији, у пракси су најчешће две врсте колектора – плочасте и вакуумске. Плочасте се састоје од кутије која са предње стране има каљено стакло, док су у унутрашњости паралелно или вијугаво постављене цеви. Да би се смањило губитак топлоте, код других се користе вакуумске цеви, које користе слично техничко решење као и плочасте колектори, али имају дупле концентричне стаклене цеви

Пример 4

Према подацима из 2017. године, укупни термални капацитет соларних термалних колектора на свету је износио око 472 GW.

Извор: *Renewables Global Status Report, 2019.*

► **Дијаграми 10 и 11.**
Пресек плочастог
и вакуумског
соларног
колектора



између којих је вакуум (не проводи топлоту). Иако су вакуумски колектори ефикаснији, скупљи су и подложнији оштећењима, те имају мањи радни век.

Пример 5

У *The Queens Hotel*-у, објекат са 70 смештајних јединица који се налази у *Penzance*-у у *Cornwall*-у (Велика Британија), постављени су соларни колектори (укупно 14) подељени у две целине, са обе стране крова. Ови панели су довољни за испомоћ за загревање 500 литарских бојлера воде за потребе соба, кухиње и вешернице. Постављање колектора је трајало четири дана. Током прве године од постављања, израчунато је да је произведена енергија износила преко 18.000 kWh, што представља значајан допринос уштеди за трошкове укупне потрошње енергије.

Извор: hotsolarwater.com

4.2.3. Ветрогенератори

Ветрогенератори омогућавају претварање механичке енергије ветра у електричну енергију. Поред соларне, енергија ветра је још један од популарних избора обновљиве енергије. По једној процени из 2009. године (Evans, 2009), производња енергије од ветра има „најмању релативну емисију гасова стаклене баште, најмању потребу за водом и најповољнији друштвени утицај“ поредећи са фотонапонским, геотермал-

Пример 6

У 2019. години, производња енергије добијене од ветра је износила 1.430 TWh, што представља 5,3% укупне светске производње електричне енергије (*bp Statistical Review of World Energy 2020*), док је укупна инсталисана снага ветрогенератора износила преко 651 GW, што представља пораст од 10% у односу на 2018. (*Global Wind Report 2019*).

ним, хидрокинетичким, гасним и системима на угаљ.

Пошто је потенцијал ветрогенератора пропорционалан квадрату дужине лопатица и кубу брзине кретања ветра (Adams, 2013), ово су два основна фактора утицаја на учинак истих. Уопштено гледано, чињеница је такође да је искоришћење ветрогенератора веће са смањењем надморске висине, јер је још један фактор утицаја густина ваздуха.

Постоји неколико типова ветрогенератора, сваки са својим особеностима – предностима и недостацима. Према принципу рада, основних пет комерцијалних типова су приказани у следећој табели:

Ветрогенераторски системи класификовани су као мали ако имају капацитет производње до 50 kW електричне енергије (*Carbontrust.co.uk*). Уколико су остали услови испуњени, овакви системи су најприменљивији код комерцијалних зграда, уједно и угоститељских објеката, као заменски извор чисте енергије. Мали комерцијални системи су, најчешће, базирани на генераторима са вертикалном осом (различитим изведбама Савониуса, Дариуса и Горлова), јер се, у односу на стубне турбине са хоризонталном осовином, покрећу при много мањим брзинама ветра, једноставније су, немају потребу за механизмом за усмеравање у правцу ветра, лакше за одржавање. Са друге стране, пошто нису на већим висинама и не могу да мењају нападни угао елиса, мање су ефикасне.

Табела 16. Типови ветрогенератора према принципу рада

Назив	Положај осовине	Изглед
стубни ветрогенератори	хоризонтална	
Савониус	вертикална	
Дариус		
са Н елисама		
Горлов		

Извор: прилагођено према Kozak, 2014.

4.3. Смањење потрошње енергије

Осим производње енергије из обновљивих извора, друга могућност побољшања енергетског биланса ка „чистој“ енергији јесте смањење потрошње енергије из необновљивих извора.

4.3.1. Климатизациони системи

Савремени системи за грејање, вентилацију и кондиционирање ваздуха (HVAC¹⁸ системи) обједињују више функција и нису уско везани само за третирање ваздуха, већ и за грејање простора и санитарне потрош-

не воде. У овом наслову, пажњу ћемо посветити систему задуженом за климатизацију ваздуха.

Главна сврха постојања климатизационог система је стварање термалне угодности и прихватљивог квалитета унутрашњег ваздуха, а главни задатак, да би се то постигло, је грејање, хлађење, вентилација, де/хумидизација и филтрација истог. Као што је раније наглашено, предуслов за учинковитост било ког климатизационог система представља добра изолација објекта. Наравно и овде треба наћи равнотежу,

¹⁸ Од фразе на енглеском језику *Heating, Ventilation, and Air Conditioning*.

јер добро изоловани објекти могу захтевати већу потрошњу енергије за довођење свежег спољашњег ваздуха.

Иако се мишљења донекле разликују, већина аутора (*Lu и Warsinger, 2020*) издвајају четири главна типа климатизационих система који се примењују у комерцијалним објектима:

1. **Појединачни сплит системи** – код ових свака унутрашња јединица повезана је са својом спољашњом јединицом и посебно се контролише. Најчешће се срећу јер су и најприступачније. Погоднији су за мале угоститељске објекте, нпр. кафе барове и посластичарнице.
2. **Мулти-сплит системи** се састоје од више унутрашњих јединица које су заједнички повезане са једном, већом спољном јединицом. Ефикаснији су од појединачних сплит система и обично укључују сензоре за детекцију температурних промена, на основу чега аутоматски врше додатно прилагођавање. Погодни су за коришћење у просторима средњих величина, између осталог у ресторанима и мањим смештајним објектима.
3. **Системи са променљивим протоком расхладног гаса (VRF¹⁹)** као кључни део могу садржати или топлотну пумпу, или размењивач топлоте, или и једно и друго. Систем са топлотном пумпом може хладити или грејати простор, али не у исто време, док систем са размењивачем топлоте то може. Уобичајено је да је код система са променљивим протоком расхладног гаса више испаривача повезано на заједничку кондензаторску јединицу. Овакав тип система је идеалан за веће објекте мешовите намене као што су хотели и сл.
4. **Системи са променљивим протоком ваздуха (VAV²⁰)**, као што им име каже, могу мењати количину допремљеног ваздуха са константном температуром. Већи проток значи мању температуру просторије и обрнуто. Једноставније је конструкције, предност му је дужи животни век компресора, мања потрошња

енергије, а погодан је за различите веће просторе, нпр. школе, хотеле, библиотеке, тржне центре.

Одређени медицинско-рехабилитациони блокови унутар смештајних објеката (хотел, одмаралишта) могу имати посебан тип климатизационих система – са константним протоком ваздуха, а променљивом температуром. Овакав систем не ствара промене у ваздушном притиску, што може довести до нелагодних ефеката на кориснике оваквих садржаја.

Важан показатељ капацитета климатизационог система по питању вентилације представља **учесталост промене ваздуха** одређеног простора или **број промена ваздуха по сату**. Не пример, пет промена/h значи да се комплетно нова количина ваздуха за одређени простор доставља сваких 12 минута. За угодан боравак људи у затвореном, минимално је потребно четири промене/h, док су мање вредности потребне за магацине, складишта и остале просторије у којима не бораве људи. Превише промена ваздуха може довести до непријатности. Ипак, ове високе вредности су потребне код одређених угоститељских садржаја – ноћним и денсинг баровима, кухињском простору, где се учесталост креће од 30 до 50 промена ваздуха/h (*Mills и остали, 1996*).

Неки системи имају могућност регулисања унутрашњег ваздушног притиска собе или целог смештајног објекта и то позитивног или негативног у односу на спољашњост. Виши унутрашњи притисак је добар начин уколико се жели спречавање неког од спољних контаминаната.

Дехумидизатори су уређаји који контролишу прекомерну влажност ваздуха у објекту. Најчешће су лоцирани на најнижим нивоима јер ваздух тамо има већу релативну влажност. Осим за угодност боравка гостију, често се користе у оставама за намирнице које се чувају у сувим условима. Насупрот дехумидизаторима, код превише сувих унутрашњих климатских услова могу се користити хумидизатори, односно овлаживачи ваздуха.

¹⁹ Од фразе на енглеском језику *Variable Refrigerant Flow*.

²⁰ Од фразе на енглеском језику *Variable Air Volume*.



► **Слика 3.**
Дехумидизатор
(професионални)
Извор: sylvane.com

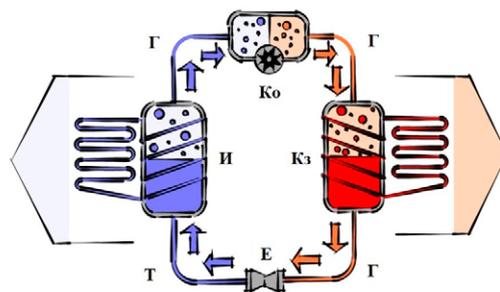
Уколико су услови такви да је квалитет спољњег ваздуха недовољан за безбедну употребу у објекту, прибегава се филтрацији. Осим техничких карактеристика филтера, на ефикасност пречишћавања пресудни утицај има редовно одржавање, тј. чишћење филтера, што уопштено важи и за цео климатизациони систем. Али могућа је и обрнута ситуација, када унутрашњи ваздух непријатног мириса не би смео да се директно избацује у спољашњост.

Кухињска вентилација контролисаног протока (DCKV²¹) је савремени приступ контроли количине и квалитета избаченог и убаченог ваздуха који су у складу са тренутним оптерећењем неке комерцијалне кухиње. Традиционални системи угоститељских кухиња раде на максимуму капацитета независно од обима производње хране/пића/напитака, а технологија вентилације контролисаног протока управо то мења. Она обезбеђује довољну (не максималну) количину избаченог/убаченог ваздуха одређеног квалитета и на тај начин штеди енергију. Применом сензорске „паметне“ технологије посебно се могу регулисати доводни и одводни вентилатори, смањити степен непотребног загревања ваздуха и позадинске буке, као и повећати безбедност (Sproor и остали, 2014).

4.3.2. Топлотне пумпе

Топлотне пумпе су уређаји помоћу којих се топлотна енергија из једне средине преноси у другу при чему се троши одређе-

на енергија која је неколико пута мања од пренете. Дакле, оне служе за грејање и хлађење где се циркулисањем расхладне течности топлотна енергија неког тела/простора различите температуре претвара у енергију за грејање/хлађење другог тела/простора (ЕНРА, 2021). Са техничке стране гледано, процес који се одиграва у топлотним пумпама упрошћено можемо посматрати као процес који се одиграва у расхладним уређајима у домаћинству.



▲ **Дијаграм 12.** Процес који се одвија у систему топлотне пумпе

Легенда: И – испаривач, Кз – кондензатор, Е – експанзиони вентил, Ко – компресор, Т – течност, Г – гас

Према извору црпљења енергије, разликује се неколико типова топлотних пумпи:

1. **Ваздушне топлотне пумпе** апсорбују топлоту ваздуха одређеног простора и предају је топлијем простору у процесу где се топлота прво предаје расхладној течности, а онда расипа у спољашњој јединици са компресором. Визуелно подсећају на клима уређаје, али за разлику од њих могу да греју и хладе простор, а често и греју санитарну воду. Подтип пумпе *ваздух-ваздух* служи само за загревање/хлађење простора, док пумпа ваздух-вода може, осим за загревање санитарне воде, послужити за подно или зидно грејање. Ваздушне топлотне пумпе су релативно јефтине и најзаступљеније су у односу на остале типове.
2. **Издивно-ваздушне топлотне пумпе** преузимају топлоту од избаченог ваздуха и пребацују је свежој количини вазду-

²¹ Од фразе на енглеском језику *Demand Controlled Kitchen Ventilation*.

ха, води или грејном систему, мада смер може бити и обрнут. Такође могу бити *ваздух-ваздух* и *ваздух-вода*.

3. **Геотермалне топлотне пумпе** су тип пумпе где се топлота абсорбује из тла или расипа у тло, тј. тло или подземне воде се користи и као извор топлоте зими и као хладњак лети. Овде се користи чињеница да тло испод шест метара дубине има приближно исту температуру током године, најчешће између 10 °C и 16 °C (*buildditsolar.com*). Ради већег учинка, често се могу упарити са системом соларног грејања. Скупље су од ваздушних топлотних пумпи јер захтевају бушење рупа или укопавање цеви за размењивање топлоте, али су уједно и ефикасније. И геотермалне топлотне пумпе се даље могу прецизније диференцирати на *земља-ваздух* и *земља-вода* пумпе.
4. **Водене топлотне пумпе** имају сличан принцип рада као и геотермалне топлотне пумпе, с том разликом што се топлота преузима/расипа у некој текућој или стајаћој води. Ипак, није сваки водени објекат погодан за коришћење, он

мора бити довољне величине како рад топлотне пумпе не би извршио прекомеран утицај загревања/хлађења.

5. Условно издвојене као посебан тип – **соларно потпомогнуте топлотне пумпе**, у суштини представљају обједињени систем састављен од топлотне пумпе и соларних термалних колектора. Уобичајено је да се ове две технологије користе одвојено или упоредо да би се произвела топла санитарна вода, али у случају соларно потпомогнуте топлотне пумпе, колектори су извор топлоте при ниским температурама, а та топлота се користи у испаривачу топлотне пумпе (Huang и Chung, 2001). Оваква хибридна изведба је могућа са било којим типом термалних колектора.

Могуће су свакако и комбинације више различитих извора црпљења енергије у истом уређају и овакве топлотне пумпе називамо **хибридним**. Коришћење једног извора размене енергије се мења другим када су повољнији услови за то, нпр. геотермални рад на ниским, а ваздушни рад на вишим спољним температурама.

4.4. Енергетска ефикасност уређаја у угоститељству

Иако је обично веће почетно улагање, енергетски ефикасни уређаји временом се отплаћују кроз смањење рачуна за енергију за превидјени учинак. Енергетски ефикасни уређаји и опрема одређене врсте споља изгледају слично, али се умногоме могу разликовати унутра, што може даље утицати на оперативне трошкове. Најбитније ставке којима би се требало руководити приликом одабира уређаја обухватају:

1. **Величину и облик уређаја** – одређени су слободним простором, покретним деловима других уређаја, простором потребним за проветравање итд.;
2. **Цену и предвиђену потрошњу енергије** – већа потрошња енергије (већи обим коришћења уређаја) може значити штедњу новца куповином скупљег, а енергетски ефикаснијег уређаја;

3. **Понуду финансирања за енергетску ефикасност** – кроз посебне попусте, кредите, субвенције итд.;
4. **Независне информације о уређају** – ниво потрошње, оперативно одржавање и сл.;
5. **Еко-ознаке** – налазе се на сертификованим уређајима који имају изнадпросечан енергетски учинак.



▲ **Слика 4.** Енергетска ознака ЕУ – пример независне информације о енергетској ефикасности
Извор: *ec.europa.eu*



▲ **Слике 5 и 6.** Неке од еко-ознака које можемо срести на електричним уређајима – *EU Ecolabel* и *Energy Star*
Извор: *ec.europa.eu; energystar.gov*

Не треба заборавити да се позитиван резултат може остварити и ефикаснијим коришћењем постојећих уређаја. У наставку ће бити дат преглед начина уштеде енер-

гије за најчешће коришћене уређаје у угоститељству, мада се већина принципа може применити и у домаћинствима.

Табела 17. Преглед начина уштеде енергије смањењем потрошње уређаја у угоститељству

Расхладни уређаји за храну и пиће
<ol style="list-style-type: none"> 1. Температурно подешавање треба прилагодити сезонским приликама. Обично се зими термостат подешава на мање. У случају да на самом уређају не постоји термометар, провера расхлађености се може вршити тако што се у расхладни уређај убаци тегла са водом у којој је термостат и остави преко ноћи. Уобичајена температура износи између 1 и 4 °С док је у замрзивачу од -18 до -15 °С. 2. По неписаном правилу, у зимским месецима је коришћење замрзивача мање. Празне посуде се могу напунити водом, оставити напољу да се вода смрзне, затим се затворе и ставе у замрзивач. На тај начин ће се смањити површина која се хлади, односно неће се хладити празан простор у замрзивачу. 3. Ручно одмрзавање је ефикасније од аутоматског одмрзавања, али само ако се правилно спроведе. Расхладне уређаје би требало разледити ако дебљина наслага леда пређе пет милиметара. 4. Кад год је могуће, храну разледити стављајући је у фрижидер претходно вече (нпр. приликом најављених посета гостију). На овај начин ће унутрашњост фрижидера дуже остати хладна без употребе енергије. 5. Храну не стављати у расхладни уређај док се потпуно не охлади на собној температури. 6. Неколико пута годишње усисати хладњак на задњем спољном делу фрижидера како би се одржала ефикасност расипања топлоте. 7. Проверити заптивну гуму на вратима расхладног уређаја (да ли има оштећења и да ли добро заприва јер временом губи еластичност). 8. Локација расхладног уређаја не би требало да буде у близини грејних тела, шпорета, машина за прање судова, нити изложена директном сунчевом зрачењу. Вентилациони простор око расхладног уређаја такође мора бити обезбеђен. 9. Ако расхладни уређај има посебан прекидач за чување енергије (еко мод), у зависност од кухињских услова, користити га током лета, а искључити га током зиме. 10. Не користити frost-free расхладне уређаје са преградама за замрзавање у негрејаним просторијама где је температура испод 15 °С. 11. Оперативни трошкови једног већег расхладног уређаја су мањи од два дупло мања уређеја истог типа. 12. Расхладни уређаји са мање додатка су обично енергетски ефикаснији, посебно без ледомата и аутоматског одмрзавања.
Термички уређаји
<ol style="list-style-type: none"> 1. Користити ринглу која је најприближнијег пречника пречнику суда. 2. Користити поклопце на судовима, што омогућава термичку обраду на нижим температурама. 3. Рингле одржавати чистим. 4. Предгревање користити само за печење. 5. Повремено проверити температуру грејног тела. Користити засебан термостат како би се уверили да је термостат на термичком уређају исправан. 6. Проверити да ли врата на пећницама заптивају, а такође избегавати отварање пећнице током печења, током ког се изгуби око 20% унутрашње топлоте. 7. У зависности од типа грејних тела, искључити термички уређај неколико минута пре завршетка термичке обраде хране. 8. Пламен на плинским термичким уређајима треба да буде плаве боје, ако је жут, онда га треба „продувати“ и/или подесити. 9. Микроталасне пећнице користе ½ до ⅓ енергије потребне конвенционалним пећницама. По учинку, конвектомати су негде између. 10. Пећнице са функцијом самочишћења су, по правилу, енергетски ефикасније јер имају бољу изолацију. 11. Индукциона грејна тела имају степен искоришћења енергије од 90%, у поређењу са плинским (55%) и конвенционалним електричним (65%). 12. Соларни шпорети су најефикаснији термички уређаји јер не захтевају било какав вештачки извор енергије, а постижу загревање и до 400 °С. Осим функције термичке обраде, савремени уређаји имају и функцију дехидратације хране. Имају дугачак век трајања јер немају покретних делова, нити сложу технологију. Користе се у топлом делу године, пре свега код организовања ванредних оброка на отвореном. ***
Машине за прање и сушење рубља
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ако машина нема аутоматско препознавање, ускладити програм прања, тј. ниво воде и температурна подешавања са количином рубља. 2. Проверити тврдоћу воде у комуналној служби. Тврђа вода захтева значајно већу употребу детерџената. Ипак, избегавати прекомерну употребу истог. 3. И до 90% енергије у машинама за прање се потроши на загревање воде. Хладно испирање не утиче на квалитет прања.

4. Редовно чистити заостала влакна од одеће у машинама. Она могу смањити ефикасност уређаја.
5. Препуњена машина за сушење рубља значи продужење времена сушења.
6. Држати одводни вентил машине за сушење рубља чистим.
7. Кад год је могуће, користити узастопно сушење рубља. Машини је потребна енергија за загревање, што није случај код узастопног сушења више група рубља.
8. Природно сушење рубља штеди енергију, смањује хабање одеће.
9. Предње пуњене машине за прање рубља захтевају мање воде, имају већи капацитет и мању потребу за енергијом.
10. Редовно чистити филтер на машини за прање рубља топлом водом, сапуном и четкицом (бар шестомесечно).

Машине за прање судова

1. Избегавати непотребно пропирање посуђа пре убацивања у машину. Савремене професионалне машине су високо ефикасне и уклониће све осим крупних остатака хране. Овакве остатке одстранити физички.
2. Машину за прање судова користити кад је попуњен њен капацитет.
3. Редовно чистити одвод машине и филтере.
4. При куповини нове машине, бирати је у складу са потребама објекта. Веће машине су ефикасније по учинку, али су скупље.
5. Бирати машине са програмима енергетске штедње или лаганијег прања за мање запрљане групе судова.
6. Бирати моделе машина са ваздушним вентилаторским циркулационим сушењем.
7. Бирати моделе машина са унутрашњим догревањем воде.

Климатизациони уређаји и системи

1. Плафонски вентилатори смањују потребу за коришћењем клима уређаја.
2. Месечно чистити филтере.
3. Избегавати крајње ниско подешавање система, поготово приликом укључивања.
4. Ако постоји, редовно чистити спољну јединицу за расипање топлоте. Осигурати несметан проток ваздуха обазбеђивањем бар један метар слободног простора од кондензатора.

Уређаји за загревање воде

1. Уређаје за загревање воде (бојлере, котлове) треба што боље изоловати, тако да не буду топли на додир.
2. Смањити температуру загревања на 50 до 60 °C, у зависности од потребе. Рад уређаја на непотребно вишим температурама повећава потрошњу енергије и смањује животни век казана. Такође, повећава се могућност повреда врелом водом и паром.
3. Изоловати цеви које воде од уређаја до славине.
4. Размислити о проточним уређајима за загревање воде.
5. Соларни колектори, у зависности од природних услова, могу увелико смањити, или потпуно надоместити потрошњу енергије за загревање воде из јавне електричне мреже.

Канцеларијски уређаји

1. Икључити монитор када се рачунар не употребљава. Око половине енергије рачунара троши управо монитор. Скринсејвер не значи смањење утрошка енергије, он је и даље исти.
2. Искључити и остале уређаје када се не користе. И у стању спавања, већина уређаја троше 10% до 30% електричне енергије.
3. Штапање може бити енергетски захтевно. Штампаче користити само када је неопходно. У стању спавања, ласерски штампачи троше између 30% и 35% енергије потребне за штапање.
4. Папир користити обострано.
5. При куповини новог рачунара, размислити о преносном рачунару јер обично користи око пола енергије потребне типичном стоном рачунару. Потражити модел са неком од еколошких (енергетских) ознака.
6. Повезати уређаје са истог радног стола на заједнички прекидач и гасити га након гашења уређаја. Иако искључени, поједини апарати могу и даље вући енергију из електричне мреже (тзв. „фантомска енергија“). Пример су апарати са напајањем преко исправљача и слично.
7. Рециклирати електронску опрему.

Извор: прилагођено према learn.eartheasy.com

Пример 7

Asociación de Artesanos Solares de Villaseca руководи са неколико ресторана, укључујући и онај у селу Виљасека (*Villaseca*) у Чилеу. Соларно кување је првобитно представљено селу кроз пројекат Чилеанског универзитета и Института за прехранбене технологије. Циљ пројекта је био увођење активног коришћења сунчеве енергије у домаћинствима која су превише удаљена за квалитетно централно снабдевање енергијом (обод пустиње Атакама). Нови начин искоришћавања сунца посебно се добро показао у Виљасеки или „Сувом граду“, који има просечно 310 сунчаних дана годишње, а дрво је изузетно скуп енергент у овим сушним крајевима. Убрзо, пројекту се придружио и један ресторан – *Delicias del Sol*. Жеља локалних угоститеља је била да се докаже да соларно спремање хране, поред атрактивности за туристе, омогућава смањење потрошње осталих врста енергије и штити окружење, посебно од крчења шума. О успеху концепта говори податак да је ресторан почетно имао 16 седећих места, а сада 120 и да се морала остварити ближа сарадња са туроператерима како би се несметано примале организоване групе.

Извор: solarcooking.fandom.com



▲ **Слика 7.** Соларне пећнице и грилови поређани испред ресторана *Delicias del Sol*
Извор: chile-reise.com

Резиме

Одрживо енергетско управљање би се могло посматрати као спој смањења потрошње енергије из необновљивих извора, пребацивање баланса потрошње на страну обновљиво генерисане енергије и повећања енергетског учинка на једној и стварања позитивних економских и друштвених ефеката, на другој страни. Угоститељство треће деценије XXI века мора се прилагођавати актуелним глобалним енергетским променама.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Који су чиниоци енергетске ефикасности?
- ▶ Наброј најзаступљеније начине генерисања обновљиве енергије који су своју примену нашли и у угоститељству.
- ▶ Које су две најчешће врсте соларних колектора по примењеној технологији?
- ▶ Од чега зависи ефикасност ветрогенератора?
- ▶ Која су четири главна типа климатизационих система који се примењују у комерцијалним објектима и која је њихова основна међусобна разлика?
- ▶ Према извору црпљења енергије, набројати пет типова топлотних пумпи и која је њихова основна међусобна разлика?
- ▶ Навести пример независне информације о степену енергетске ефикасности уређаја.

Циљ поглавља

- ▶ Смањење потрошње воде у угоститељству

Главне теме

- ▶ Водени ресурси
- ▶ Стратегије и тактике управљања водом
- ▶ Оперативне мере очувања воде у угоститељству

5.1. Одрживост водених ресурса

Угледајући се на општи појам одрживости, одрживо управљање водом можемо дефинисати као могућност задовољења потреба за водом у садашњости не угрожавајући могућност њеног коришћења у будућности. Постизање одрживог управљања водом захтева холистички, уједно и мултидисциплинарни приступ који се односи на бројне еколошке, друштвене, економске, естетске и многе друге проблеме.

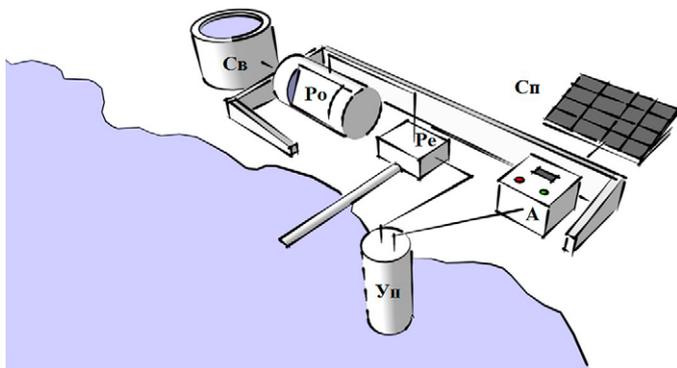
Глобално посматрано, постићи водену одрживост значи задовољити дневне потребе од најмање 20 до 50 литара воде за сваког становника планете, а што би било у складу са признањем Генералне скупштине Уједињених нација да је „*право на безбедну и чисту пијаћу воду и санитацију људско право које је од суштинског значаја за вођење живота и других људских права*“ (UN Resolution 64/292).

За угоститељске објекте, ово би практично значило сврсисходно планирање водоводних и канализационих система потребних за пословање и постизање/одржавање водене одрживости на сопственом локалитету. Улагање у системе и инфраструктуру везану за воду представља дугорочну инвестицију, што значи да се трошкови и могуће добити инвестиционих одлука показују током дугог временског периода. Такође, нивои водене одрживости се разликују од објекта до објекта. Неки објекти и локалне заједнице обухватају питања одр-

живости својим планским документима и сагледавају начине унапређења сопствених активности. Други се усмеравају на што исплативије прилагођавање постојећој регулативи.

Важно је напоменути да системи одрживог коришћења воде не морају буквално захтевати потрошњу воде, већ се могу односити и на процесе који традиционално захтевају коришћење воде, као нпр. коришћење тоалета који не захтевају воду или суво прање транспортних средстава.

Различити су извори свеже воде који се могу користити на одржив начин. Коришћење свежих **површинских вода** је ограничено њиховом неједнаком расподелом на планети и загађењем. Веома мали проценат површинских вода је погодан за пиће без претходног пречишћавања. **Подземне воде** обухватају преко 50% глобалне свеже воде и имају пресудан удео у питкој води (iwapublishing.com). Подземне воде могу бити одрживи извор воде само ако је количина која се користи једнака или мања количини којом се допуњавају. Неодрживо коришћење ових вода може довести до смањења нивоа површинских вода, пада квалитета воде, у екстремним случајевима и геолошких промена, а све то до негативног утицаја на животни свет и локалну заједницу. У неким деловима света са одговарајућим условима, већ неко време се не-



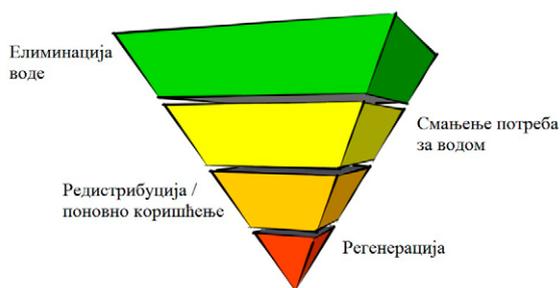
▲ **Дијаграм 13.** Процес десалинизације морске воде
 Легенда: Уп – усисна пумпа, Сп – соларни панели, А – акумулатор, Ре – размењивач енергије, Ро – резервна осмоза, Св – резервоар за свежу воду

достатак свеже воде надокнађује процесом **десалинизације**. Али, овај енергетски високо захтеван процес тешко да би се могао назвати одрживим. Ипак, многи стручњаци сматрају да се ниво одрживости десалинизације може побољшати коришћењем обновљивих извора енергије. Десалиниза-

5.2. Хијерархија стратегија управљања водом

Очување (свеже) воде, у најопштијем смислу, обухвата све политике, стратегије и мере одрживог управљања природних ресурса свеже воде. Утицаји, као нпр. климатске промене, технолошки процеси или ширење пољопривреде, повећавају притисак на природне водене резервоаре. Напори у очувању воде обухватају следеће главне циљеве (Nertoso, 2016):

1. осигурање доступности воде за будуће генерације, где стопа захватања воде из неког екосистема не прелази стопу природног обнављања;
2. очување енергије, јер се за пречишћавање воде, пренос и друге процесе користи значајна количина енергије;
3. очување животних станишта.



▶ **Шема 3.** Хијерархија управљања водом

Пример 8

Глобално посматрано, удео коришћења прерађених отпадних вода се разликује од државе до државе, а предњаче Кина и Шпанија.

Извор: aquatechtrade.com

ција соларном енергијом је препоручени метод за производњу питке воде на преко 6.000 грчких острва (iwapublishing.com).

Прерађене отпадне воде, или како се још, мада непрецизно, називају рециклиране воде и ублажити негативни утицај на примарне изворе свеже воде (површинске и дубинске). У зависности од примене, отпадне воде морају проћи третман како би достигле одговарајући квалитет за, нпр. заливање зеленила или коришћење у тоалетима.

Хијерархија управљања водом представља инструмент којим се одређују приоритети очувања воде. Ови приоритети су поређани од највишег до најнижег нивоа у смислу потребне предности спровођења и укључују елиминацију воде, смањење потреба за водом, редистрибуцију/поновно коришћење и регенерацију (Manan и остали, 2006).

Приоритетна активност управљања водом је **елиминација**, тј. некоришћење воде где је то могуће. Многобројни процеси у пословању угоститељских објеката не морају нужно захтевати воду и биће наведени нешто касније у оквиру оперативних мера очувања воде. **Смањење потреба за водом** је, можда, најчешће коришћен метод и резултат је смањења коришћења воде. Код овог приоритета, радни процеси не искључују употребу воде, али се њена количина смањује до нивоа који не утиче на квалитет обављеног посла. Након тога, ниже у хијерархији, налази се **редистрибуција и поновно коришћење воде**. Вишак воде настале и прикупљене на одређеном простору или као резултат одређених активности, може се преусмерити и користити за разне пот-

ребе. Дobar пример за то је прикупљање и коришћење кишнице. Најниже у хијерархији управљања водом се налази **регенерација** (често, како је већ наведено, погрешно називана рециклажа) воде. Овај процес се односи на третман отпадних вода пре њиховог поновног коришћења. Свежа вода се, при одрживом управљању, користи само кад су све друге опције за очување воде искоришћене.

5.2.1. Тактике за очување воде

Активности које су пресудне у очувању воде обухватају смањења у губицима и коришћењу воде и смањење количине отпадних вода, затим спречавање губитка квалитета воде, као и побољшање спровођења процеса управљања водом који потпомажу очувању и/или повећавају могућност корисног коришћења воде (Duane и остали, 1984; Geerts и Raes, 2009).

Једна од тактика за очување воде у угоститељству (као и другим делатностима) је **прикупљање атмосферских вода**. Овај начин прикупљања воде је познат човеку од самих почетака, а модерну изведбу и данас можемо уочити у сушним зонама. Бројним објектима лоцираним у таквим пределима свака количина воде је добродошла. Кишница, или снежница, се са крова спроведе олуцима и цевима у посебне резервоаре из којих се, уз могућу филтрацију или неки други третман, користе за различите намене. Могу се употребити за тоалете, одржавање хигијене спољашњих површина, заливање зеленила.

Друга тактика се односи на **спровођење одрживих метода коришћења површинских и подземних вода**. Прекомерно извлачење воде из површинских токова ради нпр. коришћења за водене садржаје, може довести до смањења протицаја токова, или, у екстремним случајевима, њиховог прекида. То се може десити нарочито у сушном делу године, а проблем је што је управо тада потреба за воденим садржајима највећа. Како су нивои површинских и подземних вода повезани, последично може доћи до смањења подземних вода, а затим и количине питке воде. Посебну претњу у при-

балним областима представља прекомерно испумпавање свеже воде које доводи до повећања тзв. слановодних интрузија, тј. продирања и контаминирања свеже воде сланом и њене немогућности даљег коришћења (groundwater.org).

Још једна тактика очувања воде је **заштита подземних резерви воде од контаминације**. Загађење ваздуха, земљишта и/или површинских вода може довести до загађења подземних вода, које постају неупотребљиве за пиће, а некада им треба дугачак временски период да би се прочистиле на природан начин (Kurunthachalam, 2014). Неки од најзаступљенијих физичких и хемијских контаминената у угоститељству последица су недовољно добро изграђених, обезбеђених и одржаваних складишта/магацина, септичких јама и лошег канализационог система, нестручног и небезбедног понашања, као и коришћења хемијских препарата при одржавању зеленила или залеђених стаза и паркинга. Због тога је предузимање превентивних мера у заштити подземних резерви воде врло битан чинилац општег очувања воде.

Ипак, не треба заборавити да је веома важна тактика за очување воде **едукација и комуникација**. Едукација треба да обухвати све чиниоце укључене у процес пружања угоститељске услуге и то од највишег до најнижег нивоа, од топ менаџмента до најнижих извршних позиција. Међутим, успех ће бити само делимичан ако се не ради и на едукацији гостију – брошуре, летци, лични пример (Delgado и остали, 2011). Такође, контакти и комуникација са научним установама су важни код састављања плана управљања водом.

5.2.2. Оперативне мере очувања воде

Иако је устаљено мишљење да је најефикаснији начин очувања воде смањење временна понашања повезаних са трошењем воде, истраживања су показала да то ипак није увек случај и саветују увођење савремених инсталационих решења (Maуer и DeOreo, 1999). Наравно да ће скраћење времена проведеног у прању руку сачувати одређену количину воде, али не можда као нескраћено

Пример 9

Према подацима Европске комисије, просечна годишња потрошња воде по смештајној јединици у ЕУ износи између 60.000 и 120.000 литара.
Извор: eea.europa.eu

прање руку на ефикаснијим инсталација- ма. Осим раније поменутих, техничка решења за очување воде су бројна а, између осталог, у угоститељству се користе:

Табела 18. Оперативне мере за очување воде у угоститељству

Оперативна мера (или употреба техничког решења)	Објашњење
1. аератори за славине, перлатори	представљају мрежице које мешају воду и ваздух и на тај начин умекшавају млаз и смањују протицај воде уз несмањен ефекат спирања. Самим тим, уједно омогућавају већу енергетску ефикасност ако се ради о протицају топле воде. Додатно, смањују прскање, тј. још један начин расипања воде;
2. аутоматске славине	користе се без додира рукама и умањују расипање воде контролом дотока преко инфра-црвених сензора или механичким прекидачима (нпр. за ноге);
3. двостепено испирање тоалета	омогућава да се преко два тастера регулише количина потребне воде за испирање. Према неким истраживањима, овакав начин испирања може донети до 65% уштеде воде у поређењу са класичним тоалетима;
4. нископроточне славине за умиваонике	смањење снаге млаза како би се умањило непотребно протицање;
5. нископроточни тоалети	користе мање воде по испирању него класични тоалети. Иако не постоји глобално утврђени стандард, ова количина се креће испод пет литара по испирању уз задржавање потребног учинка;
6. смањење капацитета котлића за WC шољу померањем пловка	иако не постоји глобално утврђени стандард, ова количина се креће испод пет литара по испирању уз задржавање потребног учинка;
7. писоари без испирања	обично пресвучени нано-филмом који не дозвољава да се течност лепи за сам писоар;
8. нископроточне главе тушева	осим смањења протока воде, такође утичу на смањење потрошње енергије;
9. кратко туширање уместо купања у кади	директна вишеструка уштеда воде;
10. прекид дотока воде током већег дела прања зуба	исти квалитет прања зуба уз мању употребу воде;
11. високоефикасне професионалне машине за прање рубља	осим техничких решења која директно смањују потрошњу воде, најчешће имају велике капацитете пуњења, што такође доприноси побољшању њиховог учинка;
12. навлаке за базен	користе се током времена када се базен не користи и, осим уштеда у енергији и хемијским средствима за пречишћавање воде, штеде и саму воду спречавањем испаравања;
13. контролери за заливање зеленила са прилагођавањем временским приликама	мењају начин рада у складу са променама у температури, влажности, ваздушним кретањима;
14. високоефикасне млазнице цева за заливање зеленила	аутоматски се затварају када се не користе;
15. безводно (хемијско) прање транспортних средстава	користе се одређена хемијска средства* уместо испирања воде. Према тврдњама, представља еколошкији начин прања возила, али је делотворан само код мањег степена запрљаности (извор).

Извор: Jenkins, 2014; Mansvelt, 2010.

* Уобичајени састав би изгледао: токсафен (*toxaphene*) 15%, натријум лаурил сулфат (*sodium lauryl sulfate*) 10%, парафин (*paraffin*) 10%, изопропил алкохол (*isopropyl alcohol*) 15% и вода 50%.

5.2.3. Ефикасност коришћења воде

Ефикасно коришћење воде је везано за понашање потрошача и такође се односи на смањење расипања воде. Упоредна вредност се добија мерењем односа воде потребне за неки процес и укупне запремине стварно потрошене воде за тај процес. Ефикасност коришћења воде и очување воде нису синоними, јер први појам обухвата напоре на смањењу отпадних вода, а не само рестриктивну употребу воде (Vickers, 2002). Код ефикасног коришћења

шњу воде, као и коришћењем производа са бољим учинком.

Неки од корака ка ефикаснијем коришћењу воде би били поправке цурења и капања, коришћење писоара уместо WC шоља од стране мушкараца, употреба машина за прање рубља и судова само када су пуне итд. Дакле, ови примери потпадају под појам ефикасног коришћења воде, јер је њихова сврха постизање одређеног нивоа задовољавања потреба/жеља или пружања услуга са минималном количином потрошене воде.

У Табели 19 дато је још неколико примера ефикаснијег коришћења воде које је могуће спроводити (не само) у угоститељским објектима, а које не искључују и преклапање са неким мерама очувања воде.



Не треба заборавити да угоститељство има одређене специфичности и да је за спровођење очувања воде и њено ефикасније коришћење потребно редовно прање потрошње. Различити сектори и радне целине имају различите потребе за водом. На бројним примерима се показало као делотворно уграђивање мерних места (водомера) код свих целина које представљају значајне потрошаче – кухиња, перионице рубља, водени рекреативни садржаји, смештајни блок и сл. На тај начин, може се извршити детаљнија анализа потрошње, систематично вођење података и прецизније циљање потребним мерама.

Табела 19. Оперативне мере за ефикасније коришћење воде у угоститељству

Оперативна мера	Ефекат
1. коришћење мањих количина воде више пута, уместо збира истих количина одједном	на овај начин се смањује притисак на залихе воде у кратком временском периоду, а уједно утиче и на ефикасност
2. машинско уместо ручног прања	више опраних комада рубља/посуда у истој количини воде
3. коришћење остатка воде за заливање зеленила	вода која би иначе била просута, користи се на другом месту
4. збирно прање воћа и поврћа у посуди, па на крају само испирање под млазом воде	иста количина воде раствара нечистоће на свом воћу/поврћу у посуди
5. укључивање машина за рубље и судове само кад је (приближно) достигнут њихов капацитет	више опраних комада рубља/посуда у истој количини воде

воде се наглашава значај који потрошачи могу остварити малим корекцијама у сопственом понашању везаном за потро-

Резиме

Одрживо управљање водом за угоститељски објекат практично значи сврсисходно планирање водоводно-канализационих система неопходних за пословање и, уједно, достизање или одржавање водене одрживости на сопственом локалитету. Постизање одрживог управљања водом захтева свеобухватан и мултидисциплинарни приступ примењујући бројне стратегије, тактике и оперативне мере.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Који су приоритети (хијерархија) управљања водом?
- ▶ Наброј неке од тактика за очување воде.
- ▶ Наброј неке од оперативних мера очувања воде у угоститељству.
- ▶ Како се може повећати ефикасност коришћења воде у угоститељству?

Циљ поглавља

- ▶ Смањење производње и правилна манипулација отпадом у угоститељству

Главне теме

- ▶ Хијерархија управљања отпадом
- ▶ Отпад у угоститељству
- ▶ Смањење производње отпада
- ▶ Компостирање

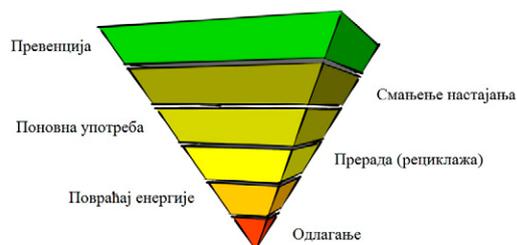
Управљање отпадом (или менаџмент отпада) обухвата мере за манипулацију отпада од места настанка до места крајњег одлагања. Цео процес обухвата прикупљање, превоз, обраду, одлагање, али и праћење отпадних материјала (*Waste Management*, 2014).

Према појавном облику, отпад можемо поделити на чврсти, течни и гасовити, а сваки од ових типова захтева посебне методе управљања. У угоститељству су, по пореклу, заступљени различити типови отпада, укључујући индустријски, биолошки или тзв. комунални отпад (или кућни отпад, отпад из домаћинства). Неправилно управљање отпадом може довести до бројних проблема, посебно здравствених, што ди-

ректно, што индиректно, нпр. секундарним загађењем воде или хране. Осим здравствених, потребно је нагласити и проблеме животне средине, природних ресурса, али и естетске проблеме. У већини развијених земаља, важно правило управљања отпадом представља принцип **загађивач плаћа**, а односи се на присиљавање субјекта одговорног за производњу отпада на плаћање штете нанете животној средини.

6.1. Хијерархија управљања отпадом

Хијерархија управљања отпадом указује на редослед активности са предношћу приликом управљања отпадом и обично је шематски приказана у облику пирамиде. Хијерархија приказује напредовање материјала



▶ **Шема 4.**
Хијерархија управљања отпадом ЕУ
Извор: Directive [2008/98/EC]

или производа кроз узастопне фазе управљања отпадом и представља завршни део животног циклуса сваког производа (*UNEP*, 2013). „Компресована“ верзија ове хијерархије опште је позната као принцип **3R** – смањи (*Reduce*), поново употреби (*Reuse*), преради (*Recycle*).

Приказ је у облику пирамиде јер је почетни нагласак на промовисању мера за спречавање производње отпада. Следећи пожељни корак се односи на тражење могућих алтернативних решења за коришћење већ створеног отпада (нпр. понов-

на употреба). Ако претходно није могуће, следи прерада (рециклажа). Наредни корак низ пирамиду се односи на повраћај енергије која се може искористити из појединих врста отпада. Овде се, пре свега, мисли на претварање отпадног материјала у искористиву топлоту, електрицитет или гориво у процесима као што су сагоревање, пиролиза, гасификација, анаеробно врење (USEPA, 2014). Уколико се ништа од претходног не може спровести, завршни степен

пирамиде је одлагање на, за то, предвиђеним местима.

Циљ хијерархије управљања отпадом је двострук – не само стварање најмање могуће количине отпада, већ и извлачење највеће могуће практичне користи из производа. Користи могу бити и индиректне: очување енергије, очување воде, смањење количине гасова стаклене баште, стварање радних места, развој еколошких технологија итд.

6.2. Отпад у угоститељству

Уколико поредимо секторе угоститељства, сектор хране и пића представља значајнији произвођач отпада од сектора смештаја. Отпад ресторатерске делатности можемо поделити на (Sloan и остали, 2009):

1. **пре-конзумни отпад** од хране, тј. отпад од чишћења намирница, покварена храна и остали производи који заврше у канти уместо на столу госта;
2. **пост-конзумни отпад** су сви остаци након конзумације госта;
3. **паковања**, посебно неразградивих материјала, као и све друго у чему се намирнице држе пре и после обраде;
4. **отпад од помоћног материјала** у који спада уље и масти, додаци и зачини (учествују директно у спремању јела и пића) итд.

Даља подела може уследити на биоразградиви (остаци биљака и животиња) и бионеразградиви отпад (пластика, стакло, метал). Поред тога, у хотелијерству се производи и такозвани биолошки отпад („канализациони“ отпад) и pepeo (ако се користе пећи на чврста горива). Штетни отпад, који се најчешће везује за тешку и прерађивачку индустрију, у мањој мери такође је присутан у хотелијерству и ресторатерству. Ту спадају разни растварачи боја и лакова, хемикалије у неким производима за чишћење и батерије које садрже тешке метале. Посебна пажња се мора посветити избегавању коришћења оваквих производа, или, ако су незаменљиви, правилном одлагању.

Табела 20. Најчешће ознаке на паковањима производа који се користе у угоститељству

Ознаке у виду симбола	
Знак да производ задовољава услове сигурности, заштите, људског здравља, животне средине и јавног интереса.	
Рок употребе након отварања (РАО симбол). На симболу је додатно исписан број месеци.	
Ознака транспортне амбалаже – лако ломљиво. Поред ове ознаке, најчешће се налазе и стрелице које показују у ком положају би требало да се постави кутија приликом транспорта и складиштења.	

Транспортовати и чувати на сувом месту.		
Троугао – рециклажа. Ознака да паковање може да се рециклира или је већ рециклирано, а углавном се односи на папир и картон.		
Забрањено одлагање у комунални отпад. Производе који на себи имају ову ознаку треба одлагати на за то предвиђена места, а то се најчешће односи на електронски отпад. Батерије, такође, не би требало бацати у канте са комуналним отпадом. Најбоље је сачувати, и када се сакупи одређена количина, однети на за то предвиђено место.		
Зелена тачка – произвођач производа на ком се налази овај симбол новчано доприноси организацијама које се брину о транспорту и рециклажи истих.		
Рециклажне ознаке са бројевима		
Пластика		
1-7 ABS	Поли-етилен-тарафталат, поли-етилен високе густине, поли-винил-хлорид, поли-етилен ниске густине, поли-пропилен, поли-стирен, остале пластике дозвољене за контакт са храном и пићем, акрилонитрил-бутадиен-стирен*.	
Папирни и картонски производи и амбалажа		
20-23	Картонска амбалажа – углавном се користи за картонске кутије намењене транспорту (таласasti картон).	
	Разне врсте папира – новине, часописи, каталози (раван картон).	
	Канцеларијски папир, књиге.	
	Картон (амбалажа за несмрзнуту храну, честитке, корице књига).	
Метали (дозвољени за контакт са храном и пићем)		
40-41	Челик	
	Алуминијум	

Дрвени материјали		
50-51	Дрво	
	Плута	
Текстилни материјали		
60-61	Памук	
	Јута	
Стакло		
70-72	Безбојно стакло	
	Зелено стакло	
	Смеђе стакло	
Вишеслојна амбалажа (од више материјала)		
80-85	Папир и картон у комбинацији са металима.	
	Папир и картон у комбинацији са пластиком – картонски тањери, амбалажа за сладолед.	
	Папир и картон у комбинацији са алуминијумом.	
	Папир и картон у комбинацији са белим лимом.	

80-85	Папир и картон у комбинацији са пластиком и алуминијумом – тетрапак за млеко и напитке.	
	Папир и картон у комбинацији са пластиком, белим лимом и алуминијумом.	
Вишеслојна амбалажа која се доминантно састоји од пластике или стакла (не може се ручно раставити на саставне материјале)		
90-92	Пластика/алуминијум	
	Пластика/бели лим	
	Пластика/разноврсни метали	
95-98	Стакло/пластика	
	Стакло/алуминијум	
	Стакло/бели лим	
	Стакло/разноврсни метали	
Опасна хемијска средства		
Опасност по здравље		
Озбиљна опасност по здравље		
Акутни отров		

Отров са иритирајућим дејством	
Запаљиво	
Оксидант (може изазвати пожар)	
Корозивно	
Опасност по животну средину	

* Детаљније о рециклажној пластици у поглављу *Одрживост хране и пића у угоститељству*.

6.2.1. Тактике за успешно управљање отпадом у угоститељству

Не постоји лак начин спровођења управљања отпадом у циљу постизања еколошке одрживости. Ипак, узимајући у обзир хијерархију менаџмента отпада могу се постићи значајни резултати у било ком угоститељском објекту.

У складу са тематиком обрађеном у поглављу о инструментима и техникама еколошког управљања у угоститељству, свака активност везана за манипулацију отпадом требало би да започне проценом стварања отпада, која има своје кораке.

Табела 21. Процена стварања (чврстог) отпада на примеру угоститељског предузећа

Корак 1	Самооцењивање сопствене праксе управљања отпадом	Овај корак се може спровести било када, без потребе за ангажовањем спољних консултаната и обухвата критичко евидентирање производње отпада у свим деловима угоститељског објекта (у форми пописне листе). Ово је фаза када је неопходно „заронити“ у канте, контејнере и корпе за отпатке и препознати прилике и алтернативне праксе у побољшању управљања отпадом. У зависности од величине објекта и сложености посла, за овај корак може бити потребан тим запослених и може потрајати и неколико дана. У просеку, највећи удео отпада у просечном угоститељском објекту производе домаћинство и сектор хране и пића.
Корак 2	Приоритетна побољшања и предузимање неодложних активности	Покушати да се установе приоритети и примене неодложне мере на основу направљеног распореда и акционог плана у којима су прецизирана задужења и постављени прецизни рокови. Приликом спровођења другог корака, редослед активности треба да буде у складу са хијерархијом управљања отпадом (спречавање производње отпада - смањење производње отпада – поновна употреба – прерада – повраћај енергије – одлагање).
Корак 3	Континуирано унапређивање и инвестирање	Често се оправдање за недовољно унапређивање и инвестирање у управљању отпадом правда високим трошковима. Ипак, нису за сва унапређења потребне високе инвестиције, нити су почетни релативно високи трошкови неисплативи дугорочно.

Извор: прилагођено према *Vikas и остали, 2017*.

Пример 10

У гарни хотелу са 14 смештајних јединица рециклирањем 84% отпада избегава се испуштање:

- 1.700 кг CO₂ годишње рециклирањем папира;
- 70,8 кг CO₂ годишње рециклирањем пластике;
- 58,9 кг CO₂ годишње рециклирањем метала;
- 712,5 кг CO₂ годишње рециклирањем стакла.

Хотел комплетне услуге капацитета сто смештајних јединица, који рециклира 98% свог отпада, може смањити емисију гасова стаклене баште у атмосферу за преко тринаест тона годишње!

Извор: Styles и остали, 2017.

Према извештају *Best Environmental Management Practice in the Tourism Sector* који је урадила Европска комисија, целокупна туристичка делатност у стварању отпада доприноси неких 6,7% укупног отпада који произилази из целокупног услужног сектора у Европској унији (Styles и остали, 2017). У истом извештају се наводи да смештајни објекти мањег капацитета могу успешно да рециклирају и до 84% отпада, избегавајући на тај начин испуштање значајне количине гасова стаклене баште у атмосферу.

Добит од ефективно и ефикасно спроведеног управљања је вишеструка, а једна од битних ставки, осим смањења утицаја на климатске промене, свакако је (опет) дугорочно смањење укупних трошкова.

Просечна маса неразврстаног отпада по ноћењу госта у ЕУ износи 0,46 кг, док је резултат 10% најуспешнијих смештајних објеката по овом питању мање од 0,16 кг по ноћењу госта. Лако се да закључити, ако се приказане вредности помноже са укупним бројем ноћења свих гостију, колике су апсолутне вредности производње отпада у угоститељском сектору смештаја у ЕУ.

Пример 11

Приметне су и економске добити као резултат успешног управљања отпадом:

- хотел комплетне услуге капацитета 90 смештајних јединица одвајањем и рециклажом непрехрамбеног отпада може уштедети до 4.120 евра годишње;
- хотел комплетне услуге капацитета 140 смештајних јединица рециклирањем хране може да уштеди до 20.000 евра годишње.

Извор: Styles и остали, 2017.

Међу тактике управљања отпадом које су се у досадашњој пракси показале као најделотворније спадају:

Појединачна (једнократна) паковања представљају највише расипничке артикле од свих. Добро је позната пракса замене једнократних паковања тоалетних артикала или паковања хране пуњивим диспензерима – једноставнијим, јефтинијим и еколошкијим решењем.

Најчешћу примену у хотелском домаћинству диспензери имају за:

- течни сапун и детергент – у смештајним јединицама се додатно могу користити природни или еколошки течни сапуни;
- шампон и регенератор;
- лосион и креме за тело;
- папуче, капе за туширање и слично.

Код сектора хране и пића, најчешћу примену диспензери имају за:

- мед, џем, чоколадне и друге намазе – материјал ових диспензера може бити природног порекла, нпр. керамика и сл., што ће нагласити посећеност одрживости;
- колаче и друге ситне посластичарске и кондиторске производе.

Разврставање отпада за рециклажу такође представља добро познату меру. Идеална ситуација приликом управљања отпадом је да, након нестварања и поновног коришћења појединих отпадних артикала, све остало буде сортирано и послато на рециклажу. Разврставањем отпада се поједностављује касније руковање истим, а у многим државама се на овај начин смањују и различите таксе. Сортирање отпада у угоститељским објектима је олакшано:

- постављањем рециклажних корпи за отпатке у свим друштвеним просторима и смештајним јединицама;
- едукацијом и укључивањем гостију у процес разврставања отпада.

Паметна куповина означава поклањање пажње приликом куповине како би коришћење и чување производа омогућило што мање стварање отпада:

Табела 22. Примери добре праксе раздвајања отпада за рециклажу

Просторно-функционална целина	Мера	Опис
Све	Установљавање инвентара отпада и препознавање могућности	Проучавање свих простора и процеса да би се препознали типови и извори настанка отпада. Узимање у обзир могућности за прераду отпада и/или коришћења повратне амбалаже локално.
Набавка	Избор набавке	Одабир производа и паковања направљених од рециклирајућих и рециклираних материјала.
Домаћинство	Корпе за отпатке	Постављање корпи са могућношћу сепарације отпада.
	Прикупљање отпада у собама	Током чишћења собе, раздвојено прикупљање отпада по врсти материјала.
	Управљање отпадом у економско-техничком делу	Раздвајање отпада из јавних простора, одржавања спољних и унутрашњих садржаја и економско-техничког дела у одговарајуће целине погодне за рециклажу и правилно одлагање.
Део за услуживање хране и пића	Зелена набавка	Узети у обзир величине паковања, еколошки утицај производа и могућност прераде (рециклаже).
	Раздвајање	Постављање рециклажних корпи на погодна места и тренинг особља за одвојено прикупљање стакла, пластике, папира из кухињског блока и услужних сала.
Рецепција и друштвени простори	Тачке прикупљања	Постављање рециклажних канти за папир, батерије и други опасан отпад.

Извор: прилагођено према Styles и остали, 2017.

- честим сређивањем залиха – посебна пажња се мора посветити кварљивим намирницама и храни;
- давањем предности локалној производњи – овде у великој мери могу користити повратна паковања;
- бирањем мање запакованих и органских производа.

Креативно коришћење отпадних артикала, на неки начин представља промену начина рециклирања. Један од најкреативнијих начина поновне употребе, комбиновања и прераде одбачених предмета којима се даје нова, већа употребна или естетска вредност назива се **надциклажа**¹⁸. Надциклажа се често назива и уметност поновне употребе са минималним (или без) додатним трошковима. Неке од веома бројних идеја коришћења надциклаже у угоститељству обухватају:

- прераду старог намештаја у уникатне предмете/намештај;

- докоративно коришћење предмета насталих прерадом сандука, гајбича, палета, мердевина или аутомобилских точкова на зеленим и другим површинама око и у објекту;
- декоративну употребу прерађених старих радијаторских и других цеви;
- декоративну употребу стакла - естетски дорађених старих тегли, боца или чаша (нпр. за расвету и сл.).

Компостирање – већ је наведено да највећи удео отпада у угоститељству потиче из сектора хране и пића. Такође, нешто



► **Слика 8.** Надциклажа стаклених тегли у тела за расвету
Извор: loveproperty.com

¹⁸ Од израза на енглеском језику *Up-cycling*.

више од 1/3 комплетног просечног градског отпада представља кухињски и баштенски отпад (ec.europa.eu). Компостирање је процес којим се, не само смањује кухињски и баштенски отпад, већ се производи и веома добро ђубриво. Овај процес има и друге добробити, као нпр. смањење неконтролисане производње и испуштања гасова стаклене баште, као и процедурног загађења тла и подземних вода. Више детаља о процесу компостирања биће дато у посебном наслову.

Одрживије пословање производног дела угоститељског објекта није толико тешко као што се може учинити на почетку. Приликом пословања кухиња ресторана, барова, кетеринг и других угоститељских објеката за храну и пиће, често се занемарује компонента одрживости, а што се касније враћа и кроз повећане трошкове пословања. Неке од могућих мера према постизању поменутог циља обухватају:

- коришћење јеловника састављеног од локалних и органских производа;
- понуду традиционалних јела са сезонским намирницама;
- постојање вегетаријанске и веганске понуде јела;
- употреба воде за пиће из водовода, а уколико није потребног квалитета, њена додатна филтрација; такође, по-

стављање стаклене флаше са водом на сваки сто у услужној сали;

- избегавање свих пластичних посуда које није могуће рециклирати, нпр. једнократне пластичне чаше, пластичне сламке итд.; уколико је у одређеним просторима забрањено коришћење стакла (нпр. водени садржаји), посуде које се користе су од пластике која се лако може рециклирати (нпр. HDPE).

Рецепција без отпада не звучи као утопија и изузимајући повремени е-отпад, у стварности је изводљива кроз:

- избегавање штампања докумената – уколико је то немогуће, штампање на рециклираном папиру само када је преко потребно, увек бирајући обострану штампу;
- коришћење искључиво електронске писане комуникације;
- креирање дигиталних промотивних/информативних материјала за госте.

И још једном, напори на одрживом пословању, самим тим и одрживом управљању отпадом, имаће мању ефикасност уколико се не инсистира на **едукацији особља и гостију**. Није битно само да информације постоје, већ и да оне дођу до оног коме су намењене. Информације треба да су

Табела 23. Шта урадити са отпадом погодним за рециклажу?

Отпадни материјал	Могућност рециклаже	Еколошка добит
Месо и риба	Слање на анаеробно разлагање или анаеробно компостирање, слање локалном газдинству за узгој свиња.	Смањење емисије гасова стаклене баште, загађења воде и земљишта.
Остали органски отпад	Слање на анаеробно разлагање или компостирање, слање локалном газдинству за узгој свиња. Компостирање „на лицу места“.	
Зеленило	Компостирање „на лицу места“, уситњено користити за згртање биљака, слање на компостирање.	
Искоришћено јестиво уље	Слање специјализованим предузећима за прераду уља у биодизел.	Смањење потрошње необновљивих ресурса, загађења воде и земљишта.
Плута (чепови за боце)	Слање на прераду у изолацију, подсетник табле, користити за згртање биљака и пејзажној архитектури.	Смањење потрошње ресурса и потреба за депоновањем.

Отпадни материјал	Могућност рециклаже	Еколошка добит
Алуминијумске лименке и фолија	Слање у рециклажни центар.	Смањење потрошње ресурса и потреба за депоновањем, смањење потрошње енергије и загађења ваздуха за 75-90% у односу на производњу новодобијеног алуминијума.
Стакло	Слање боца на поновно коришћење где год је могуће, слање остатка боца и разбијеног стакла у рециклажни центар.	Смањење потреба за депоновањем, смањење потрошње енергије 20-30% у односу на производњу новодобијеног стакла.
Папир и картон	Раздвајање у високо и ниско квалитетни материјал (како је прописано од стране рециклажног центра). Слање на рециклажу.	Смањење потрошње ресурса, енергије и потребе за депоновањем.
Пластика	Враћање паковања добављачу или слање у рециклажни центар.	
Остала паковања	Сарадња са постојећим или новим добављачима на смањењу отпада од паковања (утицање на произвођача да користи нова еколошкија паковања по материјалу и величини).	
Бела техника	Слање произвођачу или у рециклажни центар.	Смањење загађења тла, воде и ваздуха.
Производи хемијске и фармацеутске индустрије	Слање добављачу или сабирном центру.	
Батерије и расвета	Слање добављачу или рециклажном центру.	
Моторно уље	Слање сабирном или рециклажном центру.	

Извор: прилагођено према Styles и остали, 2017.

широко доступне и разумљиве. Добро информисан гост поједностављује пословање. Типични примери који су се показали као делотворни обухватају:

- представљање кампање за смањење отпадака од хране;
- књиге и часописе на располагању гостима;
- правилне обуке и тренинг особља како да помогну у смањењу производње отпада уз несмањен квалитет обављеног посла, као и како да својим примером утичу на одрживије понашање гостију.

6.2.1.1. Компостирање

Компостирање представља аеробни процес разградње чврстог органског отпада. То је природни процес рециклирања органске материје у квалитетно ђубриво за тло, односно биљне културе (Masters, 1997). Компост је

органски материјал који се добија процесом компостирања. Ако у одређеној области не постоји организовано прикупљање органског отпада, посебно се промовише процес компостирања на месту настајања отпада, јер на тај начин не долази до расипања енергије на транспорт у оба смера. Од бројних предности компостирања, посебно се издвајају обogaћивање тла, задржавање влаге, спречавање бројних биљних болести и штеточина, смањење потребе за вештачким ђубривима, поспешивање развоја бактерија и гљивица које производе хумус, као и смањење испуштања метана (што смањује еколошки отисак).

Процењује се да отпад од хране у туристичким објектима попут ресторана, хотела, кантина, барова, кампова чини око 12% укупне производње прехранбеног отпада у ЕУ (Stenmarck и остали, 2016). Ипак, не могу се сви прехранбени остаци компости-

Табела 24. Шта компостирати, а шта не?

Погодно за компостирање	Није погодно за стандардно компостирање
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Воће и поврће ▶ Љуске од јаја ▶ Талог од кафе и филтери за кафу ▶ Врећице за чај ▶ Љуске орашастих плодова ▶ Исечене новине, папир или картон* ▶ Трава, грање, лишће и други остаци од зеленила ▶ Кућне биљке ▶ Дрвена струготина и кора ▶ Сено и слама ▶ Памучне, вунене и друге крпе ▶ Коса и крзно ▶ Пепео из пећи и камина на дрва 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Угаљ или пепео од угља (може садржати супстанце штетне за биљке) ▶ Млечни производи и јаја (изазивају непријатне мирисе и привлаче штеточине као што су глодари и инсекти) ▶ Болесне или биљке прекривене инсектима (болести и инсекти могу преживети и бити пренети на друге биљке) ▶ Масти и уља (изазивају непријатне мирисе и привлаче штеточине као што су глодари и инсекти) ▶ Кости, рибље кости, месо и остаци (изазивају непријатне мирисе и привлаче штеточине као што су глодари и инсекти) ▶ Отпад од љубимаца (може садржати патогене бактерије, паразите и вирусе) ▶ Остаци зеленила третираног пестицидима (могу убити за компостирање корисне организме) ▶ Лишће и грање ораха (отпушта материје које могу бити штетне за друге биљке)

* Само ако је немогућа рециклажа.



▲ **Слика 9.**
Компостер
(професионални)
Извор:
oklininternational.com

рати. За процес компостирања су потребне најмање два састојка – остаци хране (претежно) биљног порекла и вода. Дрвенасти делови биљака обезбеђују угљеник, зелени делови азот, док вода потпомаже разградњу. Различити типови компостирања могу захтевати и друге састојке.

Компостирање се може спроводити и напољу и у унутрашњости. Угоститељски објакти са довољним спољним простором могу се одлучити за прву верзију користећи контејнере – компостере. Друга могућност се односи

на коришћење контејнера за компостирање глистама, тзв. вермикомпостери, где глисте варе биљну органску храну и претварају је у вермикомпост или глистењак. Израчунато је да један килограм глиста може да свари један килограм отпада на дан (FAO). То значи да за постављање ових компостера није потребан велики простор. У случају непостојања погодног простора споља, постоји могућност унутрашњег компостирања коришћењем електричних компостера. Ови уређаји су компактног дизајна, не стварају непријатне мирисе или цурење. Иако захтевају извор електричне енергије, не троше је у већим количинама, па могу бити повезани за неки од извора обновљиве енергије.

Пример (добра пракса) 12

- У оквиру пројекта MED3R (2012-2015), Француски *Metropole Nice Côte d'Azur* (MNCA), у партнерству са Привредном комором, тестирао је у једном хотелу и неколико ресторана у Ници термални сушач који остатке хране претвара у суво, органско ђубриво. Сушач је такође тестиран у централној кухињи Универзитетског болничког центра у Ници и произведен је квалитетан компост (Извор: MED3R, 2015) (извор).
- У *Business Hotel Bratislava* (****) у Словачкој (84 лежаја, 150 оброка дневно), производило се око 2.000 килограма отпада од хране годишње. Како би ублажили проблем бацања ових отпадака и скупих такси за одлагање, примењен је систем електричног компостирања. Систем је резултирао уштедом од приближно 330 евра годишње због смањења сакупљања и одлагања биоразградивог отпада, административних трошкова и трошкова расхладне опреме. Штавише, електрични компостер може генерисати 198 кг компоста годишње, а општи повраћај улагања био је 2,3 године (Извор: *JRK Waste Management s.r.o*, 2015).
- У *Tower Hotel Perthshire*-у у Шкотској 2006. је постављен аутоматизовани систем компостирања који троши мање од 4 kW енергије дневно и претвара органски отпад у компост за оквирно 14 дана (у поређењу са 12 до 18 месеци колико је потребно претходним компостним гомилама на отвореном). Захваљујући томе, од 1,25 тона прехранбеног отпада из кухиње и 1,25 тона баштенског отпада настало је 1,5 тона компоста прве године увођења (Styles, 2017).

У зависности од услова, компост би требало да је спреман за шест до дванаест месеци, док се коришћењем глиста овај период скраћује на око два месеца.

Код ресторана, хотела и других објеката, овај процес може бити интегрални део плана управљања отпадом, као саставног дела система еколошког управљања.

6.2.2. Течни отпад

Неправилно одлагање течног отпада може довести до контаминације тла, површинских и подземних вода, ваздуха, па самим тим, изазвати здравствене проблеме. **Течни отпад** чине течности као што су отпадне воде, коришћене масти и уља, гелови и опасна течна средства из домаћинства (нпр. средства за чишћење), пестициди итд. **Отпадне воде** је појам који се примењује на било који тип воде која је употребљена и промењена тако да је немогуће њено коришћење за људску конзумацију без претходног третмана (*Sadi и Adebitan, 2014*).

Према пореклу, отпадне воде у угоститељству се могу поделити на:

- **санитарне отпадне воде** – воде из тоалета, отпадне воде од припреме хране, отпадне воде од прања рубља и судова и друге отпадне воде уобичајене за домаћинство – често се класификују као канализационе воде;
- **комерцијалне отпадне воде** – отпадне воде пореклом од произвође/услуга, често су укључене у санитарне отпадне воде ако су њихове особине сличне (не обухватају индустријске отпадне воде);

- **атмосферске отпадне воде** – о којима је било речи у поглављу о управљању водом.

Према потенцијалу накнадног коришћења, санитарне отпадне воде делимо у две групе – **сиве** и **црне воде**. Иако су отпадне, имају различит ниво контаминације, због чега се са њима различито поступа. И једне и друге се могу успешно третирати и најчешће се касније користе за заливање/наводњавање или санитарне потребе.

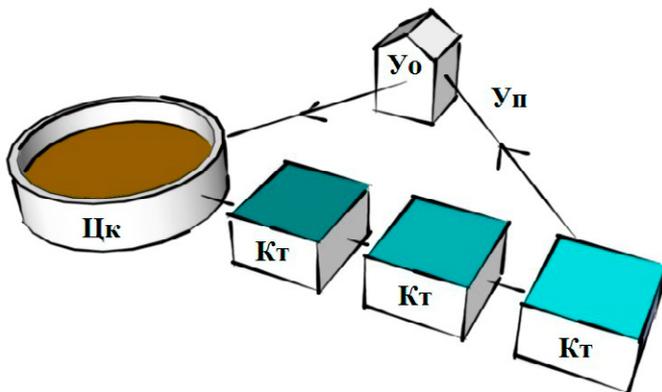
Сиве воде су пореклом из умиваоника, тушева, када, машина за прање рубља. Садрже нижи ниво контаминације, па су лакше за обраду. У недостатку других извора воде, сиве воде су драгоцене. Могу се користити и нетретирани, за наводњавање, али то зависи од стања у ком се сиве воде налазе и само уколико су коришћени препарати за одржавање хигијене и прање рубља органски.

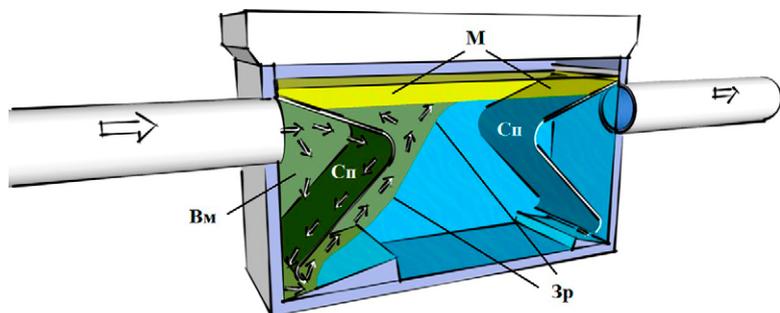
Црне воде су пореклом тоалета и садрже фекалне материје и урин. Воде из кухиње (судопере и машине за прање судова) такође се сматрају црним водама јер могу бити контаминирани патогенима, мастима и уљима. Даља подела црних вода из тоалета је на жуте и смеђе воде, у складу са пореклом (*Yavuz, 2010*). За поновно коришћење црних вода је неопходан биолошки или хемијски третман и дезинфекција. Најзаступљенији је систем аерације накнадно праћен дезинфекцијом.

Неправилно руковање **уљима** и **мастима** пореклом из сектора хране и пића може довести до озбиљних проблема. Уља и масти се морају држати даље од одвода јер се нагомилавају у цевима, пумпама и другој опреми и могу довести до скупих и компликованих кварова, а такође и опасног утицаја на животно окружење изливањем у спољашњост. Отпадна јестива уља и масти су сва уља и масти коришћена за термичку обраду, или створена термичком обрадом намирница и нису била мешана са водом. Погодна су за рециклирање. Скупљају се из шерпи, лонаца, фритеза, грилова и потичу од бутера, сланине, меса, орашастих плодова, житарица и слично. Ипак, немогуће је потпуно одвојити путеве уља и масти и отпадних вода у угоститељским кухињама.

Дијаграм 14.

Третман отпадних вода прикупљањем у централни колектор
 Легенда: У_о – угоститељски објекат, Ц_к – централни колектор, К_т – коморе за третман, У_п – употреба (за заливање, испирање тоалета, прање рубља, прање возила)





▲ **Дијаграм 15.**
Принцип рада
хидромеханичког
пресретача масти
Легенда: Вм – масна
вода, Зр – зона
раздвајања, М – слој
масноће, Сп –
сепарационе преграде

То се дешава, пре свега, у предприпремној фази хране (чишћење намирница, прање итд.). Као решење проблема постоје посебни уређаји – пресретачи масти.

У многим државама законски је прописано манипулисање отпадним јестивим

уљима и мастима. То је случај и у Србији, где је на снази пропис о забрани бацања масти и уља из угоститељских објеката и да „сваки генератор отпадних уља и масти, као што су ресторани, *fast food* ресторани, рибарнице, печењаре итд., мора поседовати потврду о збрињавању отпадног уља и масти у виду документа о кретању отпада који издаје овлашћени сакупљач“ (Сл. гласник РС, бр. 60/2008 и 8/2010). На овај начин прикупљено уље и маст, на крају ће највероватније завршити као гориво – биодизел.

Наравно, не треба посебно помињати да се при руковању **опасним течним хемијским отпадом** мора руковати са посебном пажњом и одлагати на законом прописан начин.

Резиме

Управљање отпадом обухвата низ мера за руковање отпадом од места настанка, до места његовог крајњег одлагања. Важно правило менаџмента отпада у већини развијених земаља представља принцип – загађивач плаћа. Због изражености могућих ризика, правилно манипулисање отпадом је императив у угоститељству. Смањење количине органског отпада ефикасно се постиже процесом компостирања.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Који су приоритети (хијерархија) управљања отпадом?
- ▶ Како се дели отпад ресторатерске делатности?
- ▶ Шта је погодно за компостирање, а шта не?
- ▶ По пореклу, како делимо отпадне воде у угоститељству и какве су могућности њихове ревитализације (третирања за поновну употребу)?

ОДРЖИВОСТ ХРАНЕ И ПИЋА У УГОСТИТЕЉСТВУ

Циљ поглавља

- ▶ Подизање свести о важности одрживог коришћења одрживе хране и пића

Главне теме

- ▶ Приступу одрживој производњи хране и пића
- ▶ Одрживост хране и пића у угоститељству
- ▶ Замена за месо
- ▶ Посуђе, прибор и паковања за храну и пиће
- ▶ Прехрамбени адитиви

7.1. Приступу одрживој производњи хране и пића

Пољопривреда, као једна од стратешки најважнијих привредних грана, за циљ има производњу довољно квалитетне и здравствено-безбедне хране. Ипак, често смо сведоци прекомерне, неконтролисане, често и нестручне употребе синтетичких средстава за ђубрење и заштиту, чиме се угрожава њена безбедност и квалитет, здравље људи и животне средине, као и природни циклуси неопходни за опстанак живота на земљи. Упоредо са развојем конвенционалне пољопривреде, последњих деценија све већу заступљеност на тржишту имају различити облици одрживијег начина гајења пољопривредних прехранбених производа. Разне ознаке, као „органска“, „Fairtrade“, „биодинамичка“ итд., могу понекад унети забуну код конзумента хране. Овом приликом биће дата само основна објашњења везана за неке од најчешће коришћених приступа гајења намирница/хране која се, у већем или мањем степену, може сматрати одрживом.

7.1.1. Органска храна

Органске намирнице представљају производе органске пољопривреде као сис-

тема производње који одржава здравље земљишта, екосистема и људи. Уместо коришћења ресурса са нежељеним ефектима, она се ослања на еколошке процесе, биодиверзитет и циклусе прилагођене локалним условима, а такође тежи успостављању затвореног система биљно-сточарске производње. Методе органске производње подразумевају примену природних поступака и супстанци, а ограничавају или потпуно елиминишу употребу синтетичких средстава.

За разлику од конвенционалне, органска производња заснива се на биолошкој равнотежи система земљиште-биљка-животиња-човек. Самим тим, чува се здравље људи и осталог живог света, агро-еколошки систем и природни циклуси у природи. Органска производња је систем одрживе пољопривреде који се базира на високом поштовању еколошких принципа путем рационалног коришћења природних ресурса, употребе обновљивих извора енергије и очувања природне разноликости. У органској производњи добробит животиња има висок приоритет. Пре свега, животињама је потребно обезбедити услове за раст и развој у складу са природним генетским потен-

цијалом. То подразумева поштовање физиолошких и еколошких потреба животиња и стварање услова за испољавање природних функција и понашања. При организовању органске сточарске производње предност се даје домаћим (аутохтоним) расама које су адаптиране на локалне услове гајења и отпорне на болести. Како би се избегле индустријске фарме и претерано излучивање нитрата у земљиште и подземне воде, број животиња на органском газдинству директно је сразмеран површини газдинства.

Као реакција на сазнање о негативним ефектима устаљених начина производње, тражња за органски произведеном храном је у константном порасту (serbiaorganica.info; grandviewresearch.com). Подаци о штетности пестицида и чињеница да вештачка ђубрива могу садржати радиоактивне материје поспешили су нов начин производње којим се избегавају ове опасности. Органска производња без употребе вештачких пестицида, инсектицида, фунгицида, ђубрива, регулатора раста, хормона, антибиотика и генетски модификованих организама представља све чешћи избор потрошача који води рачуна о свом здрављу (Mie и остали, 2017).

Треба напоменути да се производња органске хране, иако започета као алтернативни начин узгоја, на крају поделила на два различита метода:

1. производња у малим газдинствима које можда нису формално сертификована као органске и стога зависе од информисаности потрошача који траже локалну, свежу, органски узгојену храну и
2. масовна органска производња (свежих и прерађених намирница и хране) која се обично транспортује на велике удаљености и дистрибуира се кроз типичне трговинске ланце.

Ако потрошачи познају свог локалног пољопривредника и верују пољопривредним методама производње, велика је могућност да неће захтевати сертификациону ознаку. С друге стране, за органску храну произведену и испоручену издалека, већа је вероватноћа да ће захтевати сертификациону ознаку која промовише поверење потрошача и спречавање превара.

Законска регулатива везана за органску производњу се разликује од државе до државе, а нека од најсвеобухватнијих правила се срећу у правном систему ЕУ.

7.1.2. Биодинамичка храна

Иако је у људској исхрани заступљена кроз читаву историју, модерни развој биодинамичке пољопривреде почиње почетком XX века. Органски и биодинамички прехранбени производ се често могу помешати, јер су донекле слични, биодинамички је подврста органског, али постоје разлике. Иако је за оба заједничко одсуство вештачких хемијских средстава, ђубрива и генетски модификованих организама, биодинамички производ је резултат пољопривреде која је усмерена на стварање затвореног екосистема, уз уважавање природних циклуса, тј. небеских и земаљских утицаја на организме. То практично значи да је фокус на стварању свега потребног на самом поседу (животиње за ђубриво, лековито биље и корисне животиње за сузбијање штеточина итд.), уз гајење одређених култура у одређеном времену у датим природним условима. Обично се 10% површине земљишта оставља ради биолошке разноврсности, а поштује се и принцип разноврсности пољопривредних култура, вишегодишња садња и њихова ротација (Lotter, 2003). Сузбијање болести и штетних инсеката се решава кроз разноликост врста, сопствену селекцију семена, станиште предатора, уравнотежену прихрану усева и пажњу на осунчаност, падавине и проток ваздуха. Контрола корова се наглашава кроз превенцију, укључујући време садње, загртање, идентификовање и избегавање ширења инвазивних врста корова.

7.1.3. Пермакултура

У свом изворном облику, термин *пермакултура* се односи на систем еколошке пољопривреде. Касније је појам добио шире значење и данас обухвата читав један животни стил. Следбеници пермакултурне пољопривреде посматрају процесе у еко-



▲ **Слика 10.** Национални знак за органски производ у Србији
Извор: Правилник о контроли и сертификацији у органској производњи и методама органске производње („Сл. гласник РС”, број 95/20)



▲ **Слика 11.** Хотел за бубе као начин држања броја штетних инсеката под контролом
Извор: heartofenglandforest.org

систему који се самостално одржава и обнавља и настоје да такве услове створе на својим поседима. Еколошки принципи утичу на положај, величину и облик површине за гајење, што значи да се, након започетог узгоја, културе остављају без, или уз минималан утицај човека. Сви потребни елементи потичу са датог земљишта и сви остаци се враћају земљишту, тако да не би требало да постоји отпад. На неки начин, могло би се рећи да су производи пермакултуре на вишем еколошком нивоу од биодинамичких.

7.1.4. Локално гајена храна

„Локално гајена“ означава прехранбене (и не само прехранбене) пољопривредне производе који су произведени, обрађени и продани унутар одређеног локалног географског подручја. Међутим, не постоји утврђен стандард колико **локално** може да буде удаљено, па је овај појам често подложен манипулацијама. Негде локално значи унутар општине/округа, негде унутар исте државе, или чак дела континента. Већина аутора се ипак слаже да би растојање од „њиве“ до „трпезе“ требало да се креће у распону од мање од 100 до максимално 500 километара (Feagan, 2007). Појављује се и покрет, популарно назван „локалоједи“¹⁹ који за циљ има повезивање локалних произвођача и потрошача у независну и флексибилну прехранбену мрежу (Dipite и остали, 2011).

Локално гајена храна има бројне предности, које се могу груписати у здравствене, еколошке, друштвене, економске:

1. Здравствене

- а) *Непостојање конзерванаса* – локално гајена храна не захтева дугачак транспорт и из тог разлога, многе намирнице и производи на садрже (штетне) конзервансе и друге додате хемијске производе како би остали свежи;
- б) *Унапређена нутритивна вредност* – већа свежина резултује већом нутри-

тивном вредношћу. Храна састављена од сезонских намирница је пунијег укуса и има лепшу арому. Такође, тело лакше искоришћава нутријенте из хране пореклом од аутохтоних врста;

- в) *Погодност за дијете* – локално гајена храна је добар избор за људе који су осетљиви на конзервансе, хормоне и друге хемијске производе;
- г) *Избалансирана исхрана* – се много лакше постиже локално гајеном него увезеном храном;
- д) *Побољшање сигурности хране* – односи се на ниво ризика од контаминације. Код увезних намирница/хране, манипулација истом је вишеструка, а то повећава ризик контаминације.

2. Еколошке

- а) *Очување земљишта* – мала газдинства имају мањи утицај на земљиште, јер би у супротном исто земљиште могло бити употребљено за индустријске и комерцијалне сврхе;
- б) *Скраћење „пута хране“*²⁰ – увезена храна некада путује хиљадама километара до трговинског објекта. Дужи пут хране значи више потрошеног фосилног горива, а то значи већи негативни утицај на животну средину. Дакле, куповина локалног стварно значи чистији ваздух и мање загревање планете;
- в) *Поспешивање одговорности* – када су намирнице локалне, то значи да је потрошач свеснији начина производње, а то доводи до утицаја на примену одрживијих метода од стране локалних пољопривредника. Чест је случај да развијена локална производња води ка органској или другим видовима одрживе производње;
- г) *Очување генетске разноликости* – конвенционална пољопривреда свој развој дугује монокултурама, што је са генетске тачке гледишта веома лоше. У малим газдинствима, већа је за-

¹⁹ Од енглеског термина *localvore*.

²⁰ Од енглеског израза *Food Miles* – растојање између места производње намирнице/а и места конзумације хране/пића.

ступљеност разноврсности сорти по бојама, облицима, укусима. Уједно, то даје већи избор конзументима.

3. Друштвене

- а) *Стварање радних места* – директним доприносом запослењу чланова сопствене локалне заједнице (пријатеља, рођака итд.);
- б) *Развој породице* – локална газдинства су најчешће породично вођена. Локалном куповином подржава се њихов развој;
- в) *Зближавање локалне заједнице* – стварање блиске мреже локалних пољопривредника и купаца. Куповина се може обављати на локалним тржницама, али и у самом домаћинству произвођача или купца;
- г) *Стварање опште добробити и напретка за заједницу.*

4. Економске

- а) *Новац остаје у локалном окружењу* – уместо да се подржава развој неког великог трговинског ланца, подржавају се локални произвођачи који учествују у развоју заједнице;
- б) *Профитабилност малих произвођача* – може бити већа јер немају додатне трошкове превоза и дистрибуције;
- в) *Локални произвођачи хране као добављачи других локалних организација* – позната је спрега локалних произвођача намирница и угоститељских објеката. Неки од ресторана постају познати због такве понуде и са успехом још више поспешују набавку локалних пољопривредних производа. Нпр. сок од локално произведе малине који се свидео госту може значити поновну посету, али такође и приво-

лети госта да купи малину од локалног пољопривредника;

- г) *Смањење дажбина* – увозни производи подлежу већем броју дажбина (царине и сл.).

7.1.5. Праведна трговина - Fairtrade

Ово је пословни споразум осмишљен као помоћ произвођачима у земљама у развоју како би имали правичне трговинске услове и остварили одређен степен одрживости. Покрет је обично усмерен на производе који се извозе из земаља у развоју у развијене земље, али може бити присутан и унутар домаћег тржишта. Под ознаку *Fairtrade* могу потпадати пољопривредни производи (воће, кафа, какао, цвеће), вино, рукотворине, текстил, племенити метали, драго камење и др. (Moseley, 2008).

Организације које се баве означавањем *Fairtrade*-а, обично користе дефиницију коју је развила *FINE*²¹ - „Праведна трговина је трговинско партнерство, засновано на дијалогу, транспарентности и поштовању, које тражи већу једнакост у међународној трговини. Доприноси одрживом развоју нудећи боље услове трговине и обезбеђујући права маргинализованим произвођачима и радницима - посебно на јужној полулопти. Организације праведне трговине, уз подршку потрошача, активно су ангажоване на пружању подршке произвођачима, подизању свести и у кампањи за промене у правилима и пракси конвенционалне међународне трговине.“ (EFTA).

Fairtrade производи обично имају вишу цену, а та разлика у цени се може користити за реализовање пројеката везаних за животну средину и локалну заједницу.



▲ Слика 12. Изглед етикете *Fairtrade* вина
Извор: coop.co.uk

7.2. Постизање одрживости хране и пића у угоститељству

Проблематика одрживости везане за храну и пиће у угоститељству све више добија на значају. Разлози су многобројни – етички,

економски, здравствени... Избором одрживе и здравије хране и пића ресторатери омогућавају бројне користи:

²¹ Неформално удружење четири међународне мреже праведне трговине - *Fairtrade Labelling Organizations International*, *World Fair Trade Organization (WFTO)*, *Network of European Worldshops* и *European Fair Trade Association (EFTA)*.

- унапређење здравља и осећаја благостања за госте и запослене;
- повећање задовољства гостију;
- повећање задовољства запослених (посебно у производном делу), кроз учење нових знања и вештина о новим, локалним, одрживим састојцима хране, добијајући осећај испуњености у складу са мисијом предузећа;
- повећање задовољства локалне заједнице;
- побољшање продуктивности запослених;
- коришћење одрживости као снажног средства регрутације, привлачење нових врхунских кулинарских кадрова;
- претварање угоститељског објекта у „управника ресурса“ заједнице са интересом да се директно бави утицајима на животну средину;
- смањење отпада од хране и паковања;
- смањење трошкова за храну и пиће.

Истраживања показују да све више гостију очекује да храна и пиће буду здрави и набављени одговорно. На пример, 86% конзумента би волели да су ресторани транспарентнији о састојцима хране коју нуде, а 68% конзумента би радије посетило објекте који имају понуду засновану на локалним прехранбеним производима (*Ju и Chang, 2016*).

Типичан след корака ка одрживости дела за храну и пиће одређеног угоститељског објекта могао би изгледа на следећи начин:

1. Израда визије, процене, доношење политике и израда планова;
2. Установљавање понуде засноване на погледу у будућност;
3. Маркетинг и едукација;
4. Управљање ресурсима;
5. Праћење резултата.

Раније је у поглављу о инструменти-ма и техникама еколошког управљања детаљније разрађен начин спровођења првог корака, али се овде може нагласити пре-

порука спровођења **пописа и процене** пре доношења планова да би се поставили реалнији краткорочни циљеви, мерила и системи за праћење учинка. Усвајање **одрживе политике и планова** везаних за храну и пиће омогућава:

- институционализовање пословања;
- стварање пажње и пружање подршке од стране локалних власти, финансијера, пословних партнера и других заинтересованих страна;
- разјашњење циљева, очекивања и ограничења;
- олакшавање комуникације са добављачима, запосленима, гостима и јавности;
- установљавање оквира за пословање;
- стварање и оправдавање подстицаја за промене у понуди и добављачима;
- стварање механизма за прикупљање и процену података о трошковима и утичку који ће усмеравати будуће активности;
- обезбеђивање јасног правца за повећање обухвата и утицаја сопственог пословања.

Установљавање понуде засноване на погледу у будућност доноси одређене промене у односу на конзервативно схватање шта један јеловник или карта пића треба да садрже. Западни начин исхране одређене делове планете доводи до ресурсне пренапрегнутости. Овај начин исхране је настао након индустријске револуције у другој половини XVIII и првој половини XIX века и уопштено се карактерише високим уносом црвеног меса, индустријски обрађене хране, млечних производа, шећера и јаја, а малим уносом необрађеног воћа, поврћа, целих житарица, меса од нетовљених животиња, рибе (*Carrera-Bastos и остали, 2011*). Исхрана која промовише индустријски необрађену храну и храну са биљним протеинима постаје тренд и због здравствених и због еколошких²² разлога. У истраживању америчког *National Restaurant Association* из 2020. године, наводи се податак да при-

²² Еколошке предности конзумирања биљних протеина у односу на животињске тренутно су више резултат маркетиншких тврдњи, него чврстих научних чињеница добијених спровођењем свеобухватних истраживања – примедба аутора.

Табела 25. План постављања циљева кроз нивое замене меса и индустријски прерађене хране животињског порекла у угоститељским објектима

НИВО	ЦИЉ	МЕРА	ДЕТАЉИ О МЕРЕЊУ
ПОЧЕТНИ	Смањење меса и индустријски прерађене хране.	Укупна маса меса (изузимајући морске животиње) и индустријски прерађене хране купљених током године.	Мерити од постојеће основе или поставити нову ако се објекат тек отворио.
СРЕДЊИ	Смањење меса и индустријски прерађење хране.	Укупна маса меса груписана по пореклу (изузимајући морске животиње) и индустријски прерађене хране купљених током године.	Груписање меса по пореклу извршити на говеђе, свињско, овчије и живинско.
НАПРЕДНИ	Смањење испуштања гасова стаклене баште, тј. еколошког отиска.	Маса емитованог CO ₂ у атмосферу*.	Вођење евиденције о протеинима животињског порекла, укључујући месо, млечне производе и морске животиње. Вођење евиденције о протеинима биљног порекла, укључујући поврће, воће (са коштуничавим воћем), семенке, житарице и биљне замене за млеко.

Извор: прилагођено према Morfaw, 2014.

* Израчунавање помоћу бројних on-line калкулатора

ближно пола млађе и трећина старије популације редовно бира храну биљног пре хране животињског порекла, а протеини биљног порекла настављају раст у популарности дужи низ година, што се предвиђа и за наредну декаду (restaurant.org). Трендови показују да 44% конзумента покушава да повећа удео биљних намирница у својој исхрани, посебно махунарки и орашастог воћа, а приближно осам од десет миленијалаца једе замене за месо. Све ово даје јаснију слику о правцу у коме ће се понуда ресторатерских објеката кретати у будућности.

План приказан у Табели 25 потребно је што више конкретизовати. На пример, може се поставити годишња стопа смањења набавке црвених меса за, рецимо, 10%, или редуковати количина меса по услуженој порцији за, рецимо, 50 грама. Сличан циљ се може поставити и са емисијом CO₂, нпр. смањење за 25% до одређене године користећи бројне онлајн калкулаторе предвиђене у ову сврху. Постепена промена понуде са увећањем удела биљних намирница не мора се односити на све ставке у јеловнику подједнако. Код неких група јела је лакше применити већу промену, па би тако нпр. циљ за предјела или послатице могао бити смањење удела намирница животињског порекла од 80% или више у (рецимо) потогодишњем периоду.

Повећањем доступности, видљивости и приступачности здравије и одрживије понуде, угоститељски објекти могу да обликују бољи одабир хране од стране гостију, али и запослених. Да би се дошло до здравијих и одрживијих навика, често се саветују следеће **маркетиншке стратегије**:

- *израда и примена означавања здраве и одрживе хране и пића* – укључује информације везане за намирнице (сертификате о пореклу, начину гајења и др.) и наглашавање такве хране и пића у писаним понудама;
- *израда и примена система едукације* – побољшање видљивости здравих напитака и воде из водовода (где је то могуће) и нагласак на одрживу храну путем летака, интерних билтена и организованих догађаја. Ради охрабривања здравијег избора, скидање реклама нездравих пића, напитака и грицкалица са расхладних уређаја, крупног и ситног инвентара и апарата за самоуслуживање (ако такви постоје у објекту);
- *развијање маркетинг стратегије* – ради повећања продаје здраве, одрживе хране и пића. За повећање видљивости таквих производа користити позиционирање и промоцију, попусте, пробање узорака и остале активности које охрабрују одабир нове, у односу на традиционалну понуду.

Након маркетинга и едукације, наредни, али и корак који се прожима са свим осталим корацима ка постизању одрживости хране и пића у угоститељским објектима, представља **управљање ресурсима**. Већ је поменуто да је **локална набавка** добро познат принцип одрживијег начина набавке на основу којег је заснован модерни концепт **пута хране**. Повећањем раздаљине између места производње намирнице и тањира или чаше госта, покреће се читав циклус негативних утицаја. О **отпаду** од хране и

Преусмеравање преостале хране кроз донације представља ситуацију обостране и двоструке добити – помаже у постизању циљева за смањење отпада, омогућава објектима да смање прехранбену несигурност и доводи до већег задовољства у локалној заједници, а што се враћа кроз задовољније госте и учесталије посете. У немогућности претходног, пожељно је донирати храну за животиње, или, уз позитиван финансијски ефекат, склопити уговор са неким газдинством о размени животињске хране (помија, сплациона) за пољопривредне производе. Друга важна ставка при управљању ресурсима специфично везаним за сектор хране и пића представља угоститељско **посуђе и прибор**. Детаљније информације о посуђу, прибору и материјалима од којих се праве, биће дато у посебном наслову у наставку.

Установљавање постојеће основе и **праћење резултата** је неопходно за напредак у одрживости. Може се десити да се неприлагођене мере, које на папиру изгледају идеално, у пракси покажу супротно. Управо праћење напретка доводи у однос претходно и ново стање, где показатељи јасно укажу на исправност спроведених мера.

► **Шема 5.**
 Хијерархија отпада од хране и пића
Извор: прилагођено према foodlogistics.com



пића је раније било речи, а потребно је додати да манипулацију овим типом отпада такође треба вршити према сопственој хијерархији, донекле модификованој у односу на општу хијерархију управљања отпадом:

7.3. Замена за месо²³

Вегетаријански бургери, производи од имитације меса, протеинске плочице... сви они имају различите здравствене и еколошке утицаје и потребно их је одвојено посматрати у зависности од примарног извора протеина и коришћених адитива. Осим тога, за сваки од производа бројне су варијације у процесу производње и тестирања безбедности. Међу заменама за месо које су нашле примену у модерном угоститељству, а на које ће бити дат критички осврт здравствено-еколошког потенцијала, издвојени су:

- сојин протеински изолат, сојин протеински концентрат, сојин легхемоглобин;

- протеин сурутке;
- изолат протеина грашка;
- микопротеин;
- текстурирани биљни протеин;
- лабораторијски узгојено месо;
- инсекти.

7.3.1. Сојин протеински изолат и концентрат, сојин легхемоглобин

Сојин протеински изолат је индустријски производ, извучен из семена соје, најчешће у облику прашка. Има високу нутритивну вредност и добар је извор протеина. Ипак, као растварач, у производњи преотеина

²³ Циљ овог наслова није пропагирање суздржавања од меса, тј. вегетаријанства и сличних покрета, већ указивање на могуће промене у култури хране и пића кроз критички однос према новим трендовима у савременој исхрани са гледишта здравља и заштите животне средине.

соје често се користи хексан (C_6H_{14}), неуротоксични и високо експлозивни петрохемијски дериват који представља здравствени и безбедносни ризик. Такође, хексан је загађивач ваздуха јер доприноси стварању озона при тлу (повезаног са штетним утицајем на здравље људи) (Liu и остали, 2018).

Сојин протеински концентрат је, слично изолату, високопротеински производ (65-90%) и најчешће у прашкастом облику. Протеин је издвојен из суве одмашћене сојине сачме. Обично има виши ниво витамина, минерала и влакана од изолата.

Многе здравствене користи соје односе се на конзумацију целог минимално обрађеног пуномасног семена соје, или ферментисаних сојиних производа као што су тофу и темпех. Индустијски обрађена храна од соје као вегетаријански бургери и протеински прашкови често садрже висок ниво натријума и адитиве (вештачке боје, стабилизаторе и конзервансе). Уопштено говорећи, ако посматрамо емисију гасова стаклене баште и употребу воде, ратарске културе имају мањи еколошки утицај од осталих група намирница. Међутим, прерада соје у састојке који служе као замена за месо повећава вредност поменутих еколошких индикатора. Производња соје се повезује са већом употребом пестицида и вештачких ђубрива у односу на остале ратарске културе, а такође, једна је од масовно генетски модификованих биљака (Rekow, 2019). Намеће се закључак да би састојци пореклом из соје, ако се користи као алтернатива месу, требало да буду генетски немодификовани и, пожељно, органски.

Пример 13

Impossible Foods, једна од неколико компанија која користи технологију потребну за производњу легхемоглобина, тврди да је генетским инжењерингом, уз смањење коришћења природних ресурса, успела да створи довољно квалитетан легхемоглобин од ког се производи замена која је врло слична говећем месу. Своју еколошку предност заснивају поређењем са индустријском производњом говедине у којој не постоји испаша. Процена животног циклуса, спроведена интерно од стране *Impossible Foods*, наглашава предности њиховог производа у односу на биљне бургере, јер ови други захтевају веће количине биљних уља, чија производња има већи негативни утицај. Ипак, тек ће се показати да ли су тврдње компаније оправдане.

Извор: vox.com

Легхемоглобин (*LegH*) настаје генетским модификовањем квасца, убацивањем легхемоглобинског гена (најчешће соје), за стварање биљне замене за месо кроз процес ферментације (Fraser и остали, 2018). Иако је легхемоглобин састојак који даје „меснати“ укус, он није примарни извор протеина у биљним бургерима и сличним производима. Доминантни протеински садржај омогућава сојин протеински концентрат, док је легхемоглобин заслужан за укус, текстуру и боју. У већини земаља, безбедност легхемоглобина је, на неки начин, контраверзна због недостатка већег броја студија, али га је америчка *Food and Drug Administration* 2019. године уврстила на листу адитива као боју (fda.gov). И поред тога, оправдано је гледиште да је потребно више истраживања како би се утврдили дугорочни утицаји конзумације сојиног легхемоглобина на здравље људи, посебно с обзиром да су ови производи нови на тржишту.

7.3.2. Протеин сурутке

Протеин сурутке је млечни производ настао раздвајањем сурутке и казеина у млеку. Сматра се нуспроизводом млечне индустрије. Сурутка се може користити у течном стању, али се најчешће продаје у облику пречишћеног протеинског прашка. Протеин сурутке се декларише као додатак (суплемент) исхране или храна, што одређује технологија производње и процедуре тестирања како би се обезбедила безбедност потрошача. Еколошки утицај млечних производа, укључујући сурутку, је високо завиштан од начина гајења животиња. Велике млекарне постају све више ефикасне по питању енергије, воде и употребе земљишта (Madau и остали, 2017), али доприносе бројним еколошким и здравственим проблемима, нпр. загађењу питке воде, отпорности бактерија на антибиотике, физичким, менталним и друштвеним утицајима на локалну заједницу. С друге стране, мале млекарне и појединачна домаћинства која користе систем ротације испаше на вишегодишњим крмним културама имају потенцијал да смање испуштање гасова стаклене баште, обогате земљиште, заштите квалитет воде, смање употребу антибио-

Пример 14

Око 150 литара свежег млека је потребно да би се произвео један килограм прашкастог протеина сурутке.

Извор: *Tunick*, 2008.

тика и промовишу боље услове за животиње. Ипак, било о ком систему гајења да је реч, увек постоје захтеви за водом и енергијом који су у директној вези са обимом производње. Протеин сурутке, као млечни производ, преузима ове еколошке утицаје производње млека и на њих додаје утицај сопствене производње (сушење сурутке, паковање итд.). Позитивни и негативни здравствени утицаји млечних производа су део вишедеценијских дебата. Као индустријски прерађен производ, протеин сурутке нема исти нутритивни профил течног млека и често садржи адитиве као вештачке боје, заслађиваче, средства за пуњење (филере) који могу имати штетан утицај на здравље.

7.3.3. Протеин грашка

Изолат протеина грашка настаје издајањем влакана и скроба из зрна грашка како би се изоловао протеин. Спољна опна зрна, која садржи нерастворна влакна, се механички одстрањује и зрна се мељу у брашно. Протеин, који је растворан у води, одваја се од осталих влакана и скроба мокром филтрацијом и центрифугом, што резултира прецишћеним протеинским прашком (85-90%). Овај протеин се користи у пекарским, и посластичарским производима, али и као замена и додаток месу јер има добре могућности сједињавања. Уопштено посматрајући, поврће попут грашка, осим мањег еколошког утицаја у односу на остале групе намирница, има могућност обогаћивања тла азотом, па се може користити за ротацију са осталим усевима. Очигледно је да производња протеина грашка има већи еколошки утицај од производње самог семена грашка, али недостају свеобухватне студије по овом питању. Конзумирање изолата протеина није нутриционо упоредива са конзумирањем целог зрна грашка, јер први има богатији протеински удео, али му фале остали градивни елементи.

7.3.4. Микопротеин

Микопротеин је замена за месо која се може наћи у облику одрезака, плескавица, штапића и слично. Ови високопротеински

производи настају процесом ферментације спора гљивице *Fusarium venenatum* са глукозом, кисеоником, азотом и минералима. Процес подсећа на врење пива, а резултат је влажна мешавина која текстурно подсећа на месо. Затим се суши и некад комбинује са јајима или неким другим везивом, како би се добио коначан производ. Присталице микопротеина тврде да се на овај начин користи мања површина тла и смањује се количина гасова стаклене баште поредећи са производњом одговарајуће количине меса. Ипак, потпуни подаци о целокупном животном циклусу микопротеина су још увек недовољни (*Souza Filho* и остали, 2019). Иако садржи висок проценат протеина и дијететских влакана, микопротеин је у многим организацијама које се баве храном класификован као „састојак који треба избегавати“, јер је у крајњем употребљивом облику производ богат натријумом, конзервансима, емулгаторима, вештачким бојама и појачивачима укуса. Постоје и назнаке да код неких људи микопротеин може да изазове здравствене реакције као дијареју, мучнину, повраћање и алергије. Дакле, састојак који није за свакога и не препоручује се алергичнима на гљиве и деци испод три године.

7.3.5. Текстурирани биљни протеин

Текстурирани биљни протеин је замена за месо или месни додаток који обично настаје из соје, али му порекло може бити и памучно семе, пшеница, овас или друге биљке. Пошто је соја најчешћи извор, све поменуто за сојин протеински изолат и концентрат, важи и овде. Пшеница је такође уобичајени састојак текстурираног биљног протеина, али се здравствене користи пшенице и осталих житарица односе на цело зрно, а не процесуиране састојке који улазе у ТБП. Негативни еколошки утицај је појачан додатном потрошњом воде и енергије потребних за производњу ТБП. Овај протеин је примену нашао посебно у производњи индустријски прерађене хране која је често богата адитивима. Не препоручује се алергичнима на соју и осетљивима на глутен (или оболелима од целијакије).

7.3.6. Лабораториски узгајано месо

Лабораториски узгајано месо је месо произведено у лабораторијском окружењу из животињских ћелија које се развијају на хранљивим састојцима и инкубирају у биореактору како би се подстакао ћелијски раст. Заговорници лабораториски гајеног меса тврде да ово може бити произведено са пожељним нутритивним профилем и да енергетски није захтевније од производње конвенционалног меса. Коришћење земљишта и пољопривредних препарата свакако је далеко ниже. Ипак, неопходан је већи број истраживања и на ову тему (*Sergelidis*, 2019). Пре него што буде општеприхваћена, ову грану технологије хране у развоју чекају могуће друштвене баријере. У великом проценту, потрошачи нису спремни на конзумирање овог типа меса. Постоје

Пример 15

Заблуда је помисао да је примена лабораториски гајеног меса далека будућност за угоститељство. У сарадњи *Submarine Channel*-а и *Next Nature Network*-а, у Низоземској је основан *Bistro In Vitro*, први ресторан на свету који има управо овакву понуду. Основни циљ пројекта је истраживање етичког, естетског и сваког другог аспекта конзумирања лабораториски гајеног меса. За сада, ресторан постоји само у виртуелном облику и не могу се уживо пробати све ставке са јеловника. То је омогућено само за сладолед од меса (шест различитих укуса) који се може дегустирати на редовним промоцијама на подручју Амстердама. Планирано је да прве госте ресторан уживо прими 2028. године, а резервације се могу примити и сада.

Извор: bistro-invitro.com

Табела 26. Поређење нутритивне вредности скакаваца, говедине и гајеног лососа

Врста	Протеини	Маси	Омега-3	Влакна
Скакавац	31 г	8,1 г	1,8 г	7,2 г
Говедина	22,4 г	11,2 г	0,04 г	0 г
Гајени лосос	20,4 г	13,4 г	2,5 г	0 г

Извор: *Yada*, 2018; *Akhtar*, 2018.

Пример 16

У Мексику се конзумира близу 200 јестивих инсеката. Тајланд поседује близу 200.000 фарми инсеката, а један од највећих извозних артикала Камбоџе чине инсекти. Најпопуларнији за конзумирање су скакавци и жути брашнасти црви. Мопан црв се сматра деликатесом у Зимбабвеу, црв поткорањак у Аустралији, а мравље матице у Колумбији.

Извор: edibleinsects.com

и проблеми етичке природе. За омогућавање раста и дељења животињских ћелија користи се, иако у малим количинама, говећи фетални серум, направљен од крви добијене из фетуса крава за које се утврди да су стеоне приликом клања. Дакле, и даље је за гајење лабораториски добијеног меса (у мањем обиму) потребно клање животиња.

7.3.7. Инсекти

У исхрани се **инсекти** користе кроз читаво људско постојање. Ентодемографски, коришћење инсеката у исхрани чешће је везано за подручја Азије, Јужне Америке и Африке. У западном свету, интересовање за храну пореклом од инсеката је више савремени феномен. Комерцијално се гаје и мељу у протеински прашак, често познат као „брашно од инсеката“. Ово брашно се користи за производњу различитих финалних производа – енергетских плочица, колачића, хлеба, тестенина или чипса. У зависности од фазе раста и врсте инсеката, однос хранљивих састојака се може веома разликовати. Многи инсекти задовољавају енергетске и потребе за есенцијалним аминокиселинама, уз разноврсност микронутријената, минерала и масти (посебно Омега-3).

Најчешће коришћени инсекти у Европи и Северној Америци су управо скакавци и жути брашнасти црви.

Тврдње да гајење инсеката има мањи еколошки утицај заснивају се на ефикасности узгоја, мери која показује колико хране нека животиња мора да унесе да би достигла жељену масу. Инсекти су, више него било која традиционална домаћа животиња, ефикасни у претварању хране у масу. За принос од једног килограма, скакавци у просеку морају да поједу 1,7 килограма хране, док пилићи за исти принос морају да поједу 2,5 килограма, свињама је потребно пет килограма, а говедима десет килограма хране. Узгој инсеката такође захтева мање воде од сточарских врста и може се спроводити и у урбаним областима, не захтева велике површине гла тј. могу се узгајати у вертикалним узгајалиштима. Количина емитованих га-

Пример 17

Осим поменутог, за скакавце у исхрани су везане још неке занимљивости – брашно од скакаваца има дупло више свих девет есенцијалних аминокиселина у поређењу са говедином, више калцијума у поређењу са млеком, идеални Омега 6:3 однос од 3:1 (код говедине нпр. тај однос износи 20:1), затим, 30 пута више витамина Б12, три пута више гвожђа и пет пута више магнезијума и цинка у поређењу са говедином.

Извор: proteineresources.com

сова стаклене баште далеко је мања него при традиционалном сточарству (Halloran и остали, 2016). Ипак, комерцијалне фарме инсеката захтевају значајне количине енергије и људског рада. Инсектима је неопходна топлота за раст. Каснија прерада

у „брашно“ и друге производе и полупроизводе намеће нове потребе за енергијом и водом, као и скупим машинама.

Европска агенција за безбедност хране (European Food Safety Authority – EFSA) уопштено сматра да исхрана инсектима не носи било какав већи ризик заразе/болести од било које друге хране животињског порекла (efsa.europa.eu). Међутим, постоје неке забринутости да неке врсте инсеката могу нагомилати тешке метале (попут арсена), али докази за то нису поткрепљени. Многи инсекти имају егзоскелет сличан љускарима и мекушцима, па зато могу представљати алергијски ризик за људе осетљиве на морске плодове.

7.4. Прехрамбени адитиви

Разни додаци који се употребљавају у циљу побољшања одређених атрибута хране нису савремен феномен и користе се хиљада година. Без њих, оно што једемо визуелно би изгледало различито и често имало сасвим другачији укус. У суштини, многи прехрамбени производи, које узимамо здраво за готово, не би ни постојали. Адитиви се некад могу наћи и у органским производима, а неки се појављују природно. *Прехрамбени адитив је свака супстанца која се, без обзира на њену хранљиву вредност, не користи као храна, нити представља карактеристичан састојак хране, али се из технолошких разлога додаје храни у току производње, прераде, припреме, обраде, паковања, транспорта или чувања, тако да директно или индиректно преко својих међупроизвода постаје или може да постане састојак хране (Правилник о прехрамбеним адитивима, 2018).* Означавају се називом и Е бројем.

Према својим технолошким и функционалним својствима прехрамбени адитиви се деле на функционалне класе: 1) заслађивачи, 2) боје, 3) конзерванси (продужавају трајност заштитом од микроорганизама), 4) антиоксиданси (продужавају трајност заштитом од оксидације), 5) носачи (користе се за растварање, разређивање, распршивање додатка за храну), 6) киселине, 7) регулатори ки-

селости, 8) средства против згрудњавања, 9) средства против стварања пене, 10) средства за повећање запремине, 11) емулгатори (омогућавају хомогене мешавине састојака који се природно не мешају), 12) емулгујуће соли (трансформишу протеине сира у диспергован облик и омогућавају хомогену дистрибуцију масти и других састојака), 13) учвршћивачи (одржавају чврстину воћа и поврћа, или са средствима за желирање - учвршћују гел), 14) појачивачи укуса и арома, 15) средства за стварање пене, 16) средства за желирање, 17) средства за глазирање (дају сјајан изглед или обезбеђују заштитни омотач), 18) хумекатанти (спречавају сушење намирница или побољшавају растворљивост прашкастих састојака), 19) модификовани скробови, 20) гасови за паковање, 21) пропеленти (потисни гасови који избацују храну из контејнера), 22) средства за дизање теста, 23) секвестранти (граде хемијске комплексе са јонима метала), 24) стабилизатори (одржавају физичко-хемијско стање хране), 25) згушњивачи (повећавају вискозитет хране), 26) средства за третирање брашна, 27) појачивачи контраста (помажу разликовање одређених делова воћа и поврћа, нпр. након обележавања и сл.).

Забринутост око безбедности већине адитива углавном је без основа. Присуство

Табела 27. Функционалне групе и распон Е бројева прехранбених адитива

АДИТИВ	Е број	АДИТИВ	Е број
Боје	Е 100 – Е 199	Појачивачи укуса и арома	Е 620 – Е640
Конзерванси	Е 200 – Е 299	Средства против стварања пене Средства за глазирање Средства за третирање брашна	Е 900 – Е 930
Антиоксиданси	Е 300 – Е 326		
Киселине Регулатори киселости	Е 327 – Е 399	Пропеленти	Е 931 – Е 949
		Заслађивачи	Е 950 – Е 970
Згушњивачи Стабилизатори Емулгатори Емулгујуће соли Средства за желирање Хумеканти Средства за дизање теста Учвршћивачи Средства против згрудвавања Средства за повећање запремине	Е 400 – Е 600	Модификовани скрбови	> Е 1404
		Носачи Гасови за паковање Секвестранти Појачивачи контраста	Без правила

Извор: Првилник о прехранбеним адитивима (Сл. Гласник РС 53/2018)

нпр. конзерванаса може бити разлог за ту забринутост, иако је примена истих заснована на робусном регулаторном систему, редовном научном истраживању и великој количини података потребних за претходно одобрење. Такође, ни један адитив нема одобрење за трајно коришћење и сви подлежу периодичној провери. Дакле, формално посматрано, сви дозвољени прехранбени адитиви су безбедни за коришћење на прописан начин.

Пример 18

Гледано по пољу дејства, приближно 40% свих адитива користи се за очување укуса прехранбених производа, 30% служи за побољшање текстуре, 5% за изглед хране, 20% за олакшавање технолошког поступка и око 5% за спречавање кварова изазваних бактеријама и пребрзог пропадања хране. Године 2020. вредност прехранбених адитива на глобалном тржишту износи приближно 41,6 милијарди \$, а процењује се да ће до 2026. године достићи вредност од 56 милијарди \$.

Извор: globenewswire.com

Ипак, постоји и „друга страна медаље“. Чињеница да је нешто формално-правно безбедно, не значи уједно и да је еколошки вредно и апсолутно безбедно за сваког конзумента. Права забринутост од адитива, природних или синтетичких, је у томе

што нико не зна које су праве интерактивне и кумулативне опасности. Код бројних адитива, није могуће доказати апсолутну нешкодљивост, већ се пре може говорити о степену шкодљивости која зависи од начина употребе и количине уноса (Омеровић и остали, 2017).

Према класификацији која је дата од стране Светске здравствене организације, за храну је степен ризика употребе адитива на 6. месту (WHO, 2009) после:

1. ризика од микробиолошких агенаса;
2. ризика конзумирања хране повезане са токсинима из биљака, гљива и мора;
3. загађивача хране пореклом из окружења;
4. хемијских материја које мигрирају из амбалаже и
5. остатака пестицида и ветеринарских лекова.

Степен прихватљивости неког прехранбеног адитива изражава се мером **прихватљивог дневног уноса** (ADI²⁴). ADI представља масу неке супстанце (у овом случају адитива) изражену у мг/кг телесне масе коју човек може са сигурношћу да конзумира на дневној бази током целог

²⁴ Од израза на енглеском језику *Acceptable Daily Intake*.

живота, а да том приликом не угрози сопствено здравље (WHO, 1987). На северноамеричком континенту постоји посебна ознака здравствене сигурности за адитиве – GRAS²⁵.

И поред формалне безбедности, постоје групе адитива које несумњиво шкоде здрављу, немају било какву нутритивну вредност и није им место у храни, али су неопходни у прехранбеној технологији јер се користе у заштити хране од кварења. Неки адитиви имају молекул-

ске везе са канцерогеним утицајем и они би се, кад год је могуће, требали избегавати, без обзира на ADI. Последице конзумирања истих су ипак индивидуалне и зависе од генетских предиспозиција и стања имунитета. Поред тога, прекорачење ADI може да доведе до акутних и хроничних обољења са различитим степеном последица. Повећан и дуготрајан унос изван ADI опсега може узроковати алергије, астму, висок крвни притисак, дерматитис, разарање хромозома, чир на желуцу, малиг-

Табела 28. Неки од најчешће коришћених прехранбених адитива према степену здравствене сигурности

Здравствено безбедни адитиви при предвиђеним уносима	Адитиви које је боље користити уз додатни опрез (са ограниченим уносом)	Адитиви које је боље избегавати
Природне боје Природне ароме Минерали Витамини Лецитини (E 322) Пектини (E 440) Млечна киселина (E 270) Лимунска киселина (E 330) Алгинати (E 400 – E 405)	Мононатријум-глутаминат (мононатријум-глутамат) (E 621) Терцијарни бутилхидрохинон (TBHQ) (E 319) Аспартам (E 951) Бутилхидрокситолуен (BHT) (E 321) Бутилхидроксианизол (BHA) (E 320) Пропилен-гликол (Пропан-1,2-диол) (E 1520) Гуме Ксилитол (E 967) Сумпор диоксид (E 220) и остали сулфити (E 221 – E 228)	Вештачке боје Вештачки заслађивачи Натријум нитрат (E 251) и калијум нитрат (E 252) Натријум нитрит (E 250) и калијум нитрит (E 249) Натријум бензоат (E 211) Фосфорна киселина (ортофосфорна, монофосфорна) (E 338) Бензоева киселина – бензоати (E210 – E213) Сорбинска киселина – сорбати (E 200 – E 203) Пропионска киселина – пропионати (E 280 – E283) Парабени – метил парабен (E 218), етил парабен (E 214), пропил парабен (E 216)
Неки од здравствених проблема који могу бити изазвани прехранбеним адитивима		
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Алергије – боје - E102, E104, E107, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E131, E132, E133, E142, E151, E154, E155; антиоксиданси - E320, E321; заслађивачи - E420, E421, E422, E430, E431; конзерванси - E210, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218, E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227. ▶ Бубрежна обољења – боје – E273; конзерванси - E236, E237, E238, E261, E300, E336; средства против згрушавања - E544, E556. ▶ Астма – боје - E102, E104, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E131, E132, E133, E142, E151, E154; конзерванси - E210, E212, E214, E215, E216, E217, E218, E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227, E249 E250, E251, E252; антиоксиданси - E310, E311, E312, E320, E321. ▶ Промене на кожи – боје - E102, E104, E107, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E131, E132, E133, E142, E151, E154, E155; конзерванси - E200, E210, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218, E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227, E239; антиоксиданси - E320, E321; заслађивачи - E 430, E431. ▶ Астма – боје - E102, E104, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E131, E132, E133, E142, E151, E154; конзерванси - E210, E212, E214, E215, E216, E217, E218, E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227, E249 E250, E251, E252; антиоксиданси - E310, E311, E312, E320, E321. ▶ Канцерогено дејство – конзерванси - E239, E249, E250, E251, E252; антиоксиданси - E320, E321; стабилизатори – E407. ▶ Гастроинтестиналне сметње – боје - E102, E104, E107, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E131, E132, E133, E142, E151, E154; конзерванси - E210, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218, E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227, E239, E249, E250, E251, E252, E259; антиоксиданси - E310, E311, E312, E338, E339, E340, E341; емулгатори, стабилизатори, згушњивачи и др. - E407, E420, E21, E430, E450, E450b, E450c, E461, E466, E503, E508, E544, E622, E905a, E924. ▶ Осетљивост на аспирин – боје - E102, E104, E107, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E131, E132, E133, E142, E151, E154, E155; конзерванси - E210, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218, E219; антиоксиданси - E310, E311, E312; појачивачи укуса и арома - E621, E631, E635, E636, E637. ▶ Хиперактивност код деце – боје - E102, E104, E107, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E131, E132, E133, E142, E151, E154, E155; конзерванси - E210, E211, E212, E213, E214, E215, E216, E217, E218, E219, E220, E250, E251; антиоксиданси - E310, E311, E312, E320, E321; појачивачи укуса и арома - E621, E622, E623, E627, E631, E635. 		

Извор: Јашић, 2009; Yilmaz и остали, 2008; Yilmaz и остали, 2009; Zengin и остали, 2011; Matur и остали, 2012; Dengate и Ruben, 2002; Maier и остали, 2010; Sebranek и Vacus, 2007; Sindelar и Milkowski, 2012; Tavares и остали, 2009; Aubert и остали, 2012; Vally и остали, 2009; Carochо и Ferreira, 2013; Axon и остали, 2012; Leleu и остали, 2013; Lucov и остали, 2013; Mpountoukas и остали, 2010; Bandyopadhyay и остали, 2008.

²⁵ Од израза *Generally Recognized as Safe* – општепрепознато као безбедно).

Корисна информација

Прехрамбени адитиви могу бити опасни ако нису наведени на декларацији производа. Производи могу садржавати и неспоменуте адитиве попут заостатка супстанци коришћених за поспешивање раста биљака/животиња или процеса производње. Понекад декларација збуњује и ствара погрешан утисак. На пример, „без вештачких заслађивача“ по правилу значи да је додат шећер, док „без шећера“ по правилу значи да садржи вештачке заслађиваче. „Природан“ не значи да је и здравствено сигуран. Након клања стоке, у месо се често додају хемијски производи за конзервирање, омекшавање или боју. Кокама носиљама се у храну додају адитиви који боје жуманац, али се то не наводи на кутији с јајима.

Извор: Јашић, 2009.

не болести... С тим у вези, посебна пажња би требало да буде усмерена на адитиве са синтетичким пореклом, сумњиве адитиве који су природно идентични и адитиве са ГМО пореклом.

Адитиви се не смеју употребљавати у непрерађеној храни, у храни за одојчад и малу децу, нити у храни за одојчад и малу децу за посебне медицинске намене. У традиционалној храни чест је случај да је забрањено коришћење одређених категорија адитива.

Каква нас будућност по питању адитива чека? Нанотехнологија, која се већ увелико користи у разне сврхе, такође се примењује код хране и њеног паковања тако што обухвата адитиве и омогућава њихово контролисано испуштање, што доприноси стабилности и смањењу утицаја на сам крајњи производ. Очекује се да ће ускоро овакве наноструктуре, садржане у храни или паковањима, моћи да детектују контаминацију и тек тада циљано да отпуштају специфични антиоксиданс и конзерванс.

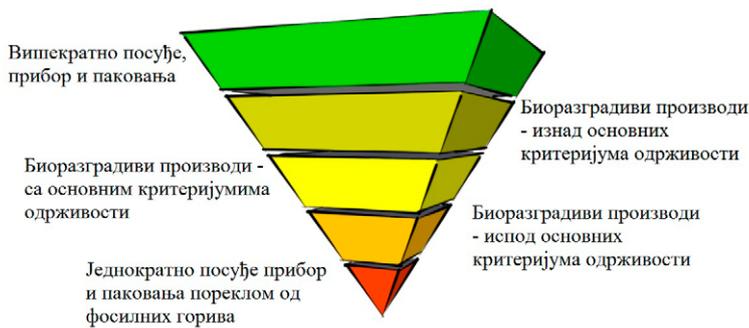
7.5. Посуђе, прибор и паковања за храну и пиће

Употреба једнократних тањира, чинија, чаша, шоља, прибора за јело, паковања, широко је распрострањена у угоститељској делатности. Једнократни производи пружају неке предности – лакоћа коришћења, минимално одржавање без потребе за прањем. Ипак, већина овог посуђа и прибора заврши на депонијама, земљишту или океанима, где могу нанети озбиљну штету окружењу и људском здрављу. А то су само неке од последица. Друге се односе на смањење необновљивих фосилних горива, допринос глобалном загревању, стварање загађења процесом производње, транспорта и одлагања, директну контаминацију хране и пића испуштањем штетних хемикалија. Последњих година, као алтернатива традиционалном, појавио се биоразградив једнократни прибор. Ови производи су целокупно, или у одређеном уделу, направљени од обновљивих материјала пореклом од кукуруза, кромпира, отпада од шећерне трске, па и траве. Иако не представљају новост на глобалном тржишту, производи пореклом од обновљивих засада дрвета се такође класификују као биоразградиви (папир, картон, дрво). Обновљи-

вост пољопривредних и шумарских ресурса је значајна еколошка предност. Овакви производи се могу прерадити, компостирати итд. Међутим, производња, употреба и одлагање биоразградивог једнократног прибора може и негативно утицати на здравље и животну средину у зависности од метода производње и убирања обновљивих материјала и токсичности и трајности коришћених хемијских адитива. Из тог разлога, веома је важно да се биоразградиво једнократно посуђе, прибор и паковања бирају са пажњом.

Сирови материјали могу имати значајан утицај на еколошки учинак готовог производа. Ради олакшавања одлуке о избору, препоручљиво је водити се тзв. **еколошким хијерархијом куповине** ових производа, заснованом на еколошком учинку целокупног животног циклуса.

Вишекратно посуђе, прибор и паковања захтева најмање материјалних ресурса, мање енергије, ствара мањи ниво загађења воде и ваздуха и мање чврстог отпада током животног циклуса (*Alliance for Environmental Innovation*). Још једна од користи може бити значајна уштеда новца. Како би се макси-



▲ **Шема 6.** Хијерархија употребе посуђа, прибора и паковања за храну и пиће

Извор: прилагођено према *ceh.org*

мизирале еколошке користи вишкратних производа, неопходно је да угоститељски објекти користе енергетски и водено ефи-

касне уређаје. Осим тога, при куповини вишкратних производа, важно је избегава-ти оне који садрже материјале са значајним негативним утицајем на здравље и околину (нпр. *PVC*, *PS*, *PET* или *PC* пластику). Коли-ко год акценат у вези са безбедности хране у угоститељству био на биолошко-хемијс-ком саставу набављених намирница и са-нитацији, не може се искључити здрав-ствени утицај посуђа за припрему и чување хране. Захтеви модерног угоститељства на-међу коришћење посуђа направљених, пре свега, од метала (најчешће челик, алуми-нијум, гус – ливено гвожђе), керамике, ста-кла, као и квалитетнијих врста пластике (нпр. *PP* или *HDPE*). Поједино посуђе у пе-карству и посластичарству направљено је од савитљивог силикона.

Корисна информација

Да ли је савремено кухињско посуђе безбедно?

Употреба посуђа за припремање хране, у већини случаје-ва је неопходност. Неки елементи посуђа изазивају посеб-ну пажњу. Нпр. нелепљиви премази за кухињско посуђе се користе преко педесет година и још увек траје дебата о њи-ховој безбедности. Не улазећи у радни учинак посуђа, овде ће фокус бити на безбедности.

Постоје три елемента вишкратног кухињског посуђа на које се мора обратити пажња ако говоримо о безбедности – основа (језгро), дршке, унутрашњи премази (ако постоје) и спољашњи премази (ако постоје).

1. Основа

Језгро већине квалитетног кухињског посуђа је произведе-но од нерђајућег челика, алуминијума, гуса, стакла и кера-мике.

Сви метали су безбедни. Постоји уверење да изгребано метално посуђе доводи до повећаног отпуштања метала у храну, што није доказано. Такође, постоје тврдње да уношење алуминијума кроз храну и пиће повећава ризик од Алцхајмерове болести, али ни за то нема научних доказа.

Стаклено посуђе се прави од неколико типова стакла – обичног, кристалног, ватросталног (натријум боросиликатног) и кварцног. Здравствени ризици су везани, пре свега, за могућу физичку контаминацију као последицу лома, а други здравствени ризици не постоје.

Слична ситуација је и са керамиком. Порцеланско посуђе (такође керамика) се пече на високим температурама како би се обезбедио гладак површински слој. Највише безбедносних забринутости везано је управо за површински слој који је у контакту са храном. Неке глазуре садрже тешке метале, што може представљати здравствени ризик. Ипак, посуђе израђено од стране признатих произвођача

који користи савремену технологију је безбедно. Треба се пазити најчешће јефтиног посуђа непознатог порекла, што важи и за посуђе од свих других материјала.

Савитљиве силиконске посуде се израђују од силиконске гуме која је стабилна до 300°C.

2. Дршке

Материјал дршке посуде је важан при одређивању да ли је посуда погодна за употребу на/у грејним телима. Дршке су израђене од нерђајућег челика, челика премазаног силико-ном или од бакелита (фенолне пластике). Металне дршке не изазивају забринутост, осим због могућих опекотина. Нај-чешће су од челика и на алуминијумском посуђу и то због своје чврстоће и топлотне проводљивости која је мања од алуминијума (остају хладније дужи временски период). Сил-икон има температурну границу од 300 °C, а за бакелит се не препоручују температуре изнад 175 °C. Када се бакелит изложи вишој температури може се осетити карактеристич-ки пластично-хемијски мирис који садржи формалдехид (који је канцероген) и фенол (који је отрован и корозиван).

3. Унутрашњи премази

Нелепљиви премази у унутрашњости (најчешће металних) посуда могу бити у виду:

- флуорополимера
- керамике
- хибрида
- силикона/силоксана и силикон полиестера.

Флуорополимери су често предмет негативне кампање због страха од *PFOA* и других недоумица. Главни полимер у овим премазима је политетрафлуороетилен (*PTFE*), често познатији под својим тржишним називом *Teflon®*. Има високу тачку топлљења – 315-340 °C, што га чини погодним за термичку обраду већине намирница.

Изложен вишим температурама, *PTFE* почиње да се разлаже на финије честице и разна гасовита једињења која, при дужој изложености, могу да изазову симптоме сличне грипу који трају 24 сата. Ипак, документовани случајеви тровања полимерним испарењима везани су за лабораторијска испитивања, не и за угоститељску праксу. Перфлуорооктанска киселина (*PFOA*), такође позната као *C8*, је раније коришћена у процесу производње *PTFE*, али се већ годинама не користи од стране свих признатих произвођача (*PFOA* се разлаже на 189-192 °C). *PTFE* је, иначе, један од наинертнијих материјала и не реагује са било којим састојком хране или у пробавном тракту. То значи да могуће ољуштене честице са посуђа нису токсичне (*Laurence*, 2017). Међутим, иако се *PFOA* више не користи у процесу производње *PTFE*, индустрија се окренула *Gen X* хемикалијама, најновијем често коришћеном састојку за нелепљиве премазе. *Gen X* припада групи пер/полифлуороалкилних супстанци (*PFAS*) које су матична група једињења и за *PFOA*. Наводно су *Gen X* мање токсичне од *PFOA*, али без чврстих доказа, јер недостају детаљнија истраживања. У међувремену, расте забринутост да ове хемикалије могу представљати ризик по животну средину и здравље људи. Подаци из студија на животињама указују на здравствене утицаје на бубреге, крв, имунолошки систем, фетус у развоју, а посебно на јетру након оралног излагања (канцерогено дејство) (*Sajid* и *Ilyas*, 2017).

Керамички премази сутренутно најактуелнији по питању избора нелепљивих премаза. Иако се назива керамички, премаз у основи чини SiO_2 , тј. кварц или кварцни песак. Чисто технолошки гледано, правилнији назив за овакав тип премаза би био сол-гел премаз. Има сличне карактеристике

као керамика, али у мањој мери. Поредећи са *PTFE*, сол-гел премази су чвршћи и могу да се користе на вишим температурама (до 450 °C). Такође се у процесу производње пеку на високим температурама, тако да је онемогућено задржавање испарљивих једињења која би се касније ослободила у току коришћења посуђа. Уколико би ипак дошло до разградње „керамичког“ премаза, резултат би био – кварц, дакле не би било здравствених ризика од директне контаминације хране или гутања.

Хибридни премази представљају комбинацију сол-гел премаза са мањим уделом *PTFE* у силиконској матрици. Као спој претходно наведених технологија, све речено важи и овде.

Силиконски премази се најчешће користе на пекарским плеховима, тепсијама и модлама. Ови премази су полисилоксан или силиконисани полиестри, који су слични сол-геловима, али више органске природе. Јефтинији су и често се у пракси боље понашају када храна има висок садржај шећера. Силикон има ниску хемијску реактивност и не подржава микробиолошки раст. Пошто се користи на температурама нижим од 300 °C, тешко је да ће доћи до термалне разградње. Чудни мириси могу бити последица коришћења некавалитетног посуђа, али не постоје озбиљни здравствени ризици (*Bansal* и остали, 2020).

4. Спољашњи премази

Све речено за унутрашње, важи и за спољашње премазе. Посматрајући металне судове, уобичајено је да се челични не облажу споља, а да се код алуминијумских може вршити заштита анодизацијом.

Извор: прилагођено према healthline.com, livescience.com и sfenvironment.org

Након најпожељнијих, пожељнији ниво избора су **биоразградиви једнократни производи који испуњавају захтевније услове одрживости**. Овакве производе изнад основних критеријума одрживости није лако пронаћи на тржишту, али се ситуација на овом пољу непрекидно побољшава.

Биоразградиви производи који задовољавају основне критеријуме одрживости су пожељан избор. Они су шире доступни на тржишту. Ради квалитетније набавке, потребно је да угоститељски објекти уско сарађују са произвођачима и/или добављачима.

Мање пожељни су **биоразградиви производи који не задовољавају основне критеријуме одрживости**. Биоразградиви производи и паковања који су произведени и одложени без бриге о еколошком учинку нису решење које треба да буде део сталне пословне политике. Неодржива произ-

водња папира може довести до уништења прашума и испуштања отровних материја приликом процеса бељења. Био-пластика направљена од конвенционално гајених пољопривредних култура може допринети штетном утицају на земљиште, воду, ваздух и живи свет. Уопштено говорећи, било који биоразградиви производ може садржати отровне адитиве. Блага предност биоразградивих производа у односу на оне пореклом од фосилних горива јесте у обновљивости биоразградивих материјала.

Употреба **једнократног посуђа, прибора и паковања од материјала пореклом из фосилних горива** има озбиљне последице по животну средину и здравље, што их чини непожељним у угоститељским објектима. Фосилна горива су необновљиви ресурс са доказаним штетним еколошким утицајем. Већина пластичних материјала пореклом из фосилних горива није биоразградива, не

Пример 19

Према америчкој организацији *Health Care Without Harm* (HCWH), биоразградиви производи који задовољавају основне критеријуме одрживости морају да задовоље следеће захтеве:

- угљеников садржај 100% биолошког порекла, без материјала пореклом од фосилних горива (укључујући и премазе);
- без опасних адитива у производу или површинском премазу (без неразградивих, биоакумулативних отрова, без канцерогена, без органохалогених једињења – хлора, јода, брома, флуора, без ендокриних дуструптора);
- без додатка наноматеријала;
- сертификована могућност компостирања од стране признатих организација или програма (*Biodegradable Product Institute* – САД, *AIB Vincotte Inter* – Белгија, *Australian Environmental Labeling Association*, *Biodegradable Plastics Society* – Јапан, *DIN CERTCO* – ЕУ);
- без ГМО или коришћења ГМ хране и прихране у производњи сировина;
- 100% рециклиран папир, пре и пост-конзумно (критеријум важи за папирне/картонске производе који не долазе у контакт са храном и пићем);
- папирне посуде за топле напитке са минимум 10% пост-конзумног рециклираног садржаја; сви остали папирни/картонски производи који долазе у контакт са храном и пићем морају имати 100% пре-конзумни и 10% пост-конзумни рециклирани садржај.

Осим наведених, додатни захтеви за производе који су изнад основних критеријума одрживости обухватају:

- сертификован „без ГМО“;
- готов производ и сировине локално произведени;
- одрживо гајене сировине дајући приоритет непрехрамбеним културама (вишегодишњи усеви и непрехрамбени остаци прехрамбених усева);
- папирне посуде за топле напитке са минимум 30% пост-конзумног рециклираног садржаја; сви остали папирни/картонски производи који долазе у контакт са храном и пићем морају имати 100% пре-конзумни и 30% пост-конзумни рециклирани садржај.

Извор: noharm-europe.org

распада се у тлу или води. У многим деловима света пластика чини до 95% морских загађујућих честица (*plasticdebris.org*). Некада се биоразградиви производи пластифицирају, што не омогућава њихово једноставно компостирање, а спаљивањем се у ваздух могу ослободити врло отровне хемикалије. Стирен, који се користи у производњи пластичне масе - полистирена, често коришћен за паковање у угоститељству, доказано се преноси у храну и пиће, поготову храну са вишим садржајем масти и алкохола. *The International Agency for Research on Cancer* класификовала је стирен као могући канцероген. Због тога је у неким државама забрањен као прехрамбено паковање (*IARC, 20002*)²⁶.

Наравно, то што су поменути типови пластике, у формалном смислу, предвиђени за контакт са храном и пићем, не

значи да је у свим условима и безбедан контакт хране и пића са њима. Мноштво рециклажних група и обухват појединих група, може да збуни кориснике. Према неким истраживањима, *PET* (1) амбалажа може отпустити тзв. ендокрине дистрибуторе (фталате) приликом учесталог коришћења (*Sax, 2010*). Осим тога, долази и то отпуштања антимоно при загревању преко 60 °C. Количина отпуштеног антимоно може превазићи ЕУ норме у флашираној води и напицима чак и приликом стајања на собној температури у временском периоду од годину дана (*Tukur, 2012*). Иако има многоструке примене, *PVC* (3) пластика изазива проблеме због своје токсичности у свим фазама производње, употребе и одлагања. Нус-продукт производње, а такође и гас који се ослобађа спаљивањем ове пластике, је диоксин – једно од веома токсичних једињења.

²⁶ У време писања ове књиге, ЕУ је средином 2021. године забранила употребу експандираног полистирена као паковања за храну и пиће. Други тип полистирена – екструдирани полистирен није забрањен, иако по својствима не одскаче од свог експандираног „близанца“. Разлог је, вероватно, још увек недовољан број истраживања у вези са миграцијом штетних материја из екструдираних полистирена у храну и пиће, али се, на основу других његових карактеристика, може очекивати и његова скорија забрана.

Табела 29. Типови пластичних полимера предвиђених за контакт са храном и пићем и њихове рециклажне ознаке

Назив	Рециклажна ознака	Особине
Полиетилен-терефталат <i>Polyethylene Terephthalate (PET или PETE)</i>		<i>PET</i> или <i>PETE</i> (у САД) је пластика од које се праве боце за сокове, пијаћу воду, пиво, провидне амбалаже за салате итд. Може се фарбати, али јој тада опада вредност јер се теже рециклира. У хемијској структури ове пластике налази се прстен бензена C_6H_5 који је канцероген.
Полиетилен високе густине <i>High Density Polyethylene (HDPE)</i>		Чвршћа је од <i>PET</i> пластике, релативно безбедна за употребу. Има антикорозивна својства, топи се на температури око 120 °С. Користи се за водоводне цеви, чепове на боцама, посуде за храну, паковање детерџената, шампона, разних хемијских средстава, моторних уља, али се негде користи и за паковање млека, млечних производа и сокова. Када се од ове пластике праве кесе, обично се користи ознака <i>PE-HD</i> .
Пиливинил-хлорид <i>Polyvinyl Chloride (PVC или V)</i>		Користи се за боце средстава за одржавање хигијене, боце за уље и сирће, паковање хране, паковање за козметику, за прозоре, цеви итд. Ова пластика садржи атоме хлора Cl и ако дође до спаљивања ослобађа се канцерогени гас под називом диоксин.
Полиетилен ниске густине <i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>		Мекша од <i>HDPE</i> и релативно безбедна за употребу. Користи се као најлон за обмотавање, паковање хлеба, сендвича, већина кеса у трговинама је начињена од ове платике. За производе још ниже густине користи се ознака <i>LLDPE</i> .
Полипропилен <i>Polypropylene (PP)</i>		Ова пластика је издржљива, лака и има одличну отпорност на топлоту. Служи као баријера против влаге, масноће и хемијских средстава. Сматра се безбедном за употребу. Тачка топљења је између 130 °С и 170 °С. Користи се за посуде за топлу течност, боце за сирупе, јогурте, кечап, за сламке, паковање кондиторскиг производа итд.
Полистирен <i>Polystyrene (PS)</i>		Може бити тврд и пенаст. Користи се за прављење тањира, шоља, држача за јаја, пластичне кашике, виљушке и ножиће, послужавнике. У хемијској структури ове пластике се налази прстен бензена C_6H_5 који је канцероген.
Остало		Рециклажна ознака пластике број 7 је осмишљена да обухвати поликарбонат (<i>PC</i>) и остале пластике код којих не постоје протоколи за поновну употребу и рециклирање. Поједине пластике ове групе имају потенцијал хемијског испуштања супстанци у прехранбене производе и напитке, поготово код <i>PC</i> судова који садрже бисфенол А (<i>BPA</i>), једињење које утиче на поремећај рада ендокриног система. Стирен акрилонитрил (<i>SAN</i>) и све остале пластике које садрже акрилонитрил, имају потенцијал од миграције истог у храну и пиће. Нова генерација разградиве пластике, начињене од органских полимера као што је кукурузни скроб, је такође укључена у категорију 7 и имају ознаку <i>PLA</i> или разградива.
Акрилонитрил бутадиеен стирен <i>Acrylonitrile butadiene styrene (ABS)</i>		Физички изузетно отпорна пластика и добар изолатор. Најчешће се користи за израду делова радних додатака за кухињске апарате, а такође и као облога у расхладним уређајима. Ипак, као и <i>SAN</i> пластика, садржи акрилонитрил који је класификован као потенцијални канцероген и мутаген. Често се може наићи на примере да се <i>ABS</i> пластика сврстава у групу 7 – осталих пластика, а не као посебна пластика групе 9.

Извор: Центар за развој еколошке свести – „ИЗВОР“

Већ у изузетно малим количинама узрокује туморе, болести ендокриног система, смањује имунитет, доприноси дијабетесу, кожним проблемима и угрожава репродуктивну способност (Halden, 2010). Осим диоксида, због токсичности треба поменути и друге састојке *PVC*-а као етилен-хлорид и винил-хлорид. Иако га неке од водећих светских организација задужене за безбедност хране сврставају у безбедне материјале

за употребу са храном и пићем, *PS* (6) се састоји од мономера стирена, за који се сумња да је канцероген (NTP, 2011). У паковањима и посудама се налази у концентрацији која није значајна (0,5% – 1%), али је доказана његова миграција у храну (Sakamoto и остали, 2000). Коришћење полистирена приликом загревања хране у микроталасној пећници, такође је дискутабилно. Постоје студије које наводе да у овај материјал треба избегавати

паковање хране и пића који садрже каротен (витамин А), масти, уља и алкохол (EJN, 2013). Пластика која потпада под ознаку 7 не треба се поново употребљавати за контакт са храном и пићем. Уколико корисник нема довољно информација, због смањења ризика, требало би да избегава све пластике из ове групе, поготово код хране за децу. Нека поликарбонатна - РС паковања и посуде се оглашавају као безбедне у смислу мириса и

укуса, али је у њима могуће наћи одређене количине бисфенола А (BPA), поготово у загрејаном стању (Halden, 2010). PLA пластика није погодна за рециклажу и треба да се користи за компостирање.

Када се ради о пластичним полимерима и њиховом контакту са храном и пићем, полиетилан високе густине (2), полиетилен ниске густине (4) и полипропилен (5) су безбеднији избор.

Резиме

Будући да је почетком двадесетих година XXI века готово извесна не само енергетска, него и глобална прехранбена криза, постизање одрживости хране и пића требало би бити циљ сваког објекта ресторатерства. Начини су разноврсни, а користи вишеструке. Посматрајући трендове, више него очигледно је да долази до промене у тражњи, па потрошачи све више обраћају пажњу и на то шта конзумирају, каква је нутритивна вредност намирница, на посуђе, прибор и паковања која долазе у контакт са храном, као и на адитиве у самој храни. Процес је двосмеран и ресторатерским објектима остаје да се прилагоде новонасталој ситуацији, али и да новом понудом утичу на госте.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Који су најзаступљенији приступи одрживој производњи хране и пића и у чему се огледа њихова међусобна разлика?
- ▶ Какви су трендови у тражњи за гастрономским производима?
- ▶ Које су најзаступљеније замене за месо и које су њихове предности и мане са нутритивне и еколошке тачке гледишта?
- ▶ Како изгледа еколошка хијерархија куповине посуђа, прибора и паковања за храну и пиће?
- ▶ Које типове пластичних полимера би требало користити уз посебан опрез?
- ▶ Чиме се изражава степен прихватљивости неког прехранбеног адитива?

Циљ поглавља

- ▶ Побољшање начина промовисања производа и услуга који су прихватљивији за животну средину од стандардних производа и услуга

Главне теме

- ▶ Појмовно одређење зеленог маркетинга
- ▶ Зелени маркетинг микс
- ▶ Зелени маркетинг у угоститељству
- ▶ Еколошке ознаке
- ▶ Екоманипулација

8.1. Појам зеленог маркетинга

Зелени маркетинг, често називан и еколошки маркетинг или еко-маркетинг, означава **процес промовисања производа и услуга који су прихватљивији за животну средину од стандардних производа и услуга**. Ови производи и услуге могу бити „еколошкији“ сами по себи или произведени на прихватљивији начин. Суштина оваквог маркетинга се односи на напоре предузећа да јавно прикаже сопствену еколошки прихватљиву пословну праксу. Појава потрошачког сегмента који се све више бави проблемима окружења и друштва, довела је до тога да је зелени маркетинг постао важан део корпоративних односа са јавношћу.

По прихваћеном моделу, предузећа покрећу еколошке производе или услуге, стварају одговарајући амбијент око њих, користе рециклирајуће или поновно употребљиве материјале у производњи, користе обновљиву енергију, бирају локалну дистрибуцију и још много тога. Како овакво еколошко пословање може бити од користи на тржишту, зелени маркетинг постаје средство за капитализовање конкурентске предности.

У научној литератури (Peattie, 2010), издвојено је неколико фаза историјског развоја

зеленог маркетинга. Прва фаза развоја односи се на шездесете и седамдесете године XX века. Маркетиншке активности су биле усмерене на препознавање еколошких проблема и изнајавење нових идеја за њихово решавање. Нажалост, све ово су само биле реакције на еколошке катастрофе које су почеле да узимају данак кроз, пре свега, здравствене проблеме људи. Друга фаза развоја се односи на девету и прву половину десете деценије XX века. Маркетинг је био усмерен на упознавање са чистим технологијама, иновацијама и производима/услугама које решавају проблеме отпада, воде и енергије. Трећа фаза обухвата крај деведесетих година и почетак XXI века када већина држава света усваја законе за заштиту животне средине, а маркетинг прати ову промену (Trandafilovic и Blagojević, 2017). Приметно је да је у последње две деценије дошло до развоја многобројних иницијатива и програма који се односе на надзаконске критеријуме поштовања одрживости. Ствара се нови, брзорастући тржишни сегмент тражње везан за одрживо живљење – LOHAS²⁷, еколошки покрет састављен од претежно високо образовних појединаца (Seočanac, 2019). Основ-

²⁷ Акроним од енглеског израза *Lifestyles of Health and Sustainability*.

на одредница припадника LOHAS-a је утицај осећаја еколошке и друштвене одговорности на сопствену одлуку о куповини.

Зелени маркетинг представља модерни вид маркетиншког приступа који не само да преусмерава, прилагођава или унапређује постојеће маркетиншко размишљање и праксу, већ настоји да оспори те приступе и праксу и пружи битно друга-

чију перспективу (Belz и Peattie, 2009). Овај тип маркетинга настоји да реши недостатак уклапања између маркетинга какав се тренутно примењује и еколошке стварности ширег маркетиншког окружења. Иако се, пре свега, односе на еколошку проблематику, активности зеленог маркетинга су често обједињене са друштвеним и корпоративним напорима.

8.2. Зелени маркетинг микс – стратегије зеленог маркетинга

Свака организација има свој омиљени маркетинг микс. Неки имају добро познати 4П, а неки имају 7П. Зелени маркетинг се често користи првим, као код класичног маркетинга, али постоји изазов да га маркетиншки стручњаци употребе на иновативан начин.

Производ

Еколошки циљ при планирању производа/услуге је смањење потрошње ресурса и загађења. Ипак, **дизајн** производа/услуге морају бити у складу са потребама и жељама корисника. Улога маркетиншких стручњака у развоју еко производа односи се на обезбеђивање података о владајућим трендовима и захтевима тражње, што ће дизајнерима омогућити смернице за обухватање еколошких атрибута попут енергетске ефикасности, органских материјала, безбедних хемијских средстава или локалне набавке сировина.

Цена

Цена је важан, можда и критичан, чинилац зеленог маркетинг микса. Већина потрошача је спремна да додатно плати само ако постоји перцепција додатне вредности производа/услуге. Та вредност може бити бољи учинак, поузданост, изглед, укус, мирис итд. Ове чињенице се морају узети у обзир приликом одређивања – по правилу – више цене за еко производе. Више цене се могу оправдати вишим трошковима производње, али и променом изгледа, функционалности, каснијим модуларним прилагођавањем производа и слично.

Промоција

Еко промоција укључује прилагођавање инструмената промоције – рекламирања, промотивних материјала, интернет страница, друштвених мрежа, видео материјала и презентација узимајући у обзир окружење, људе, али и профит. Корисници се могу привући учинком, уштедом, здрављем и погодностима, али такође и искључивом еколошком добити. Слањем поруке о корисности производа/услуга који су еколошки подобни, може се развити еколошка свест код потрошача.

Место

Избор локације и времена када ће производ/услуга бити доступан имаће значајан утицај на кориснике. Туризам јесте делатност у којој су неки корисници спремни да превале велика растојања да би уживали у жељеној услузи. Ипак, „зелена локација“ се односи на управљање логистиком како би се смањиле емисије из транспорта, чиме се у ствари тежи смањењу еколошког отиска (Das и остали, 2012). Због тога, иако на први поглед изгледају еколошка, изолована одмаралишта на локалитетима који су хиљадама километара удаљена од места становања гостију, не могу се сматрати „зеленим“. Такође, уместо да се нека врста нпр. воћа увози, некад се може добити дозвола за локалну производњу, чиме се избегава испорука производа из далека. На тај начин се смањују трошкови и, што је још важније, последична емисија CO₂ транспортних средстава.

И овде важи правило да ефикасна зелена маркетиншка стратегија узима у обзир сваки аспект животног циклуса производа.

Од производње до одлагања, све мора бити одрживо.

8.3. Пословне предности, изазови и трендови зеленог маркетинга

Залени маркетинг није само активност која указује на позитивне утицаје производа/услуге на окружење, он доноси позитиван утицај и за предузеће. У неке од најбитнијих користи спадају (прилагођено према *lapaas.com* и *marketing91.com*):

- **унапређење кредибилитета – стварање/унапређење позитивног имиџа бренда** међу свим актерима на тржишту. Као резултат, ствара се већа привлачност за нове и већа лојалност постојећих кадрова. Осим тога, инвеститори ће бити расположенији за улагања;
- **конкурентска предност** – због вишег вредновања у односу на предузећа са „обичном“ пословном праксом;
- **дугорочни пословни раст** - како је за стварање поверења у производе/услуге од стране потрошача потребно време, усвајање зеленог маркетинга донеће користи само на дуже стазе;
- **смањење трошкова** – оперативни трошкови се могу смањити усмеравањем на употребу дневног светла, смањење употребе ресурса, рециклажу... тј. оптималном употребом природних ресурса;
- **унапређење лојалности бренду** – (истинит) зелени маркетинг временом привлачи све више зелених потрошача, а што је већа база, аутоматски се повећава и број лојалних корисника;
- **стварање прилике за пробој у нов тржишни сегмент** – сегмент еко-производа још увек није високо конкурентан, што омогућава добру почетну позицију;
- **стварање простора за иновације** – зелени маркетинг захтева промене у производном процесу или пружању услуга. То доводи до прилика за иновирањем истих.

Постоје и разни изазови којима се организације морају позабавити како би могле да се прилагоде и снажу у будућности. Преду-

зећа која користе зелени маркетинг не смеју да доводе у заблуду кориснике или конкуренцију и свакако не крше све строжије законе или другу регулативу која се бави животном средином. У остале изазове спадају:

- **виша цена** производа/услуга који захтевају рециклажне материјале;
- за еколошке производе и услуге је најчешће потребна **најновија технологија**, што захтева велике инвестиције;
- **већина корисника није свесна** предности еколошких производа и услуга, а и у случају да су свесни, многи немају знања за њихово примену/коришћење;
- **већина корисника није спремна** да плати вишу цену за еколошки производ/услугу;
- **концепт зеленог маркетинга је нов** за потрошаче, што омета њихов процес доношења одлука;
- **неповерење корисника** у понуђаче еколошких производа/услуга и осећај преварености, односно плаћања виших цена за производе/услуге који нису ефикаснији од конвенционалних (извор).

Већи јаз у знању према коришћењу зелених производа и услуга више ће негативно утицати на потрошаче у доношењу одлука о куповини.

И даље се поставља питање – каква је будућност зеленог маркетинга? Данашњи произвођачи и пружаоци услуга нису у стању да задовоље глобалну тражњу за еколошким производима. Традиционална улога маркетинга се огледала у продаји што веће количине производа/услуга, али се време променило. С тим у вези, издваја се неколико будућних трендова (*Kasliwal и Agarwal, 2019*):

- развој и дистрибуција зеленог производа/услуге која ће имати вредност за плаћено;

- циљање одговарајућег тржишног сегмента;
- едукација корисника о предностима еколошких производа/услуга;
- представљање атрибута еколошких производа/услуга као начин задовољења потреба и жеља корисника;
- стварање поверења у еко поризводе/услуге;
- старање еко-сертификованих производа/услуга.

8.4. Зелени маркетинг у угоститељству

Спровођена су бројна истраживања на тему приоритета еколошки оријентисаних корисника у туризму и угоститељству (Furqan и остали, 2010; Mercade Mele и остали, 2019; Wang и остали, 2020). Најутицајнији зелени атрибут у хотелијерству је еко сертификација (Veale и Quester, 2009). У ресторатерству, најзаступљенија еколошка компонента је рециклирајућа амбалажа за понети (Jeong и Jang, 2010). Намеће се закључак да најпопуларније еколошке активности морају да буду уочљиве, опипљиве и да имају директно учешће корисника.

Према досадашњој маркетиншкој пракси, процес одлучивања се састоје из три фазе – предконзумне, искуствене (конзумне) и постконзумне (Јовичић, 2021). Успешност маркетиншког циклуса се огледа у проласку корисника кроз све три фазе са позитивним реакцијама и његовом спремношћу поновог уласка у прву фазу у будућности. Са маркетиншке тачке гледишта, кључна питања сваке од ових фаза, респективно гледано, односе се на процес доношења одлука, задовољство корисника и лојалност.

Предконзумна фаза - процес доношења одлука се заснива на два битна фактора – особености производа/услуге и индивидуалног понашања купца.

У угоститељству се дешава да производ/услуга буде пре-издиференциран, тј. да постане пре-специјализован на тржишту. Оваква појава некад се уочава и унутар истих хотелских група, где код појединих постоји и више од тридесет различитих брендова који одражавају различите локације, тип услуге или ценовну класу. Међутим, у глобалном хотелијерству најчешће се управо

према ценовној класи и категорији касније ти брендови групишу како би задовољили потребе корисника различитих платежних могућности. Стога је важно да угоститељске компаније имају добру маркетиншку стратегију која своје програме гради на утицају бренда/ова и побољшању позитивног имица. Такође, познато је да су јавни канали (туристичке агенције и туроператери, дестинацијске интернет странице, интернет странице угоститељских објеката) главни канали које већина купаца користи за доношење одлука (Gnanapala, 2017). Из поменутих разлога, примена зеленог маркетинга на овим платформама може довести до стварања позитивнијег имица и, последично, привлачења више потенцијалних корисника. Други битни фактор у процесу доношења одлука је понашање корисника, које је одређено његовим приоритетима. Понашање потрошача је одређено и екстерним (географским, демографским итд.) и интерним (психограским, навике, личност) факторима. Уопште говорећи, екстерни показатељи, као старосна доб, приходи, ниво едукације итд., су „објективне“ карактеристике потрошача. Интерни показатељи, као нпр. личне жеље, дају субјективне карактеристике. Како се интерни показатељи чешће мењају и тешко се прате и контролишу, у угоститељству се могу користити зелене маркетиншке методе које су у складу са приоритетима сегмента корисника са одређеним екстерним карактеристикама. Усмерен на кориснике са високим нивоом образовања, високим приходом и кориснике женског пола, зелени маркетинг може бити ефикасан начин да се испуне њихове жеље и стекну позитивни утисци. Наредна табела детаљније показује

Табела 30. Тактике зеленог маркетинга у предконзумној фази корисника угоститељских услуга

Платформа	Тактика	Особености стратегије		
		Видљива	Опипљива	Директна укљученост корисника
Туристичке агенције и туроператери	електронска комуникација са корисницима;	Да	/	Да
	ознаке за заштиту животне средине на свим документима електронске комуникације;	Да	/	/
	линкови ка институцијама и/или организацијама које се баве заштитом животне средине;	Да	/	/
Дестинацијске интернет странице	описи еколошких активности на дестинацији;	Да	Да	/
	линкови ка појединим еколошким програмима	Да	/	Да
Интернет странице објекта	лого заштите животне средине на свим документима електронске комуникације;	Да	/	/
	постављање вести о животној средини на почетној страници (и њихово редовно освежавање);	Да	/	/
	додавање подстранице „одрживост“ која садржи најмање три под-подстранице – прописи и политика, годишњи извештај о одрживости и односи са локалном заједницом;	Да	Да	/
	линк ка неком од сопствених награђних еколошких програма на почетној страници;	Да	Да	Да
	могућност симболичног донирања за еколошке програме приликом процеса онлајн плаћања.	Да	Да	Да

Извор: прилагођено према *Сио*, 2012.

неке од тактика зеленог маркетинга у угоститељству кроз претходно поменуте канале.

Искусвена (конзумна) фаза – да ли ће гост бити задовољан боравком у објекту углавном зависи од односа тренутног искуства и очекивања пре боравка. Ако је тренутно искуство једнако или изнад претходних очекивања, гост ће осећати задовољство и обрнуто. За госте повратнике, ниво очекиваног задовољства ће се углавном базирати на претходним боравцима. За нове госте, очекивано задовољство је претежно засновано на маркетиншким активностима угоститељског предузећа, искуствима других људи и замишљањима какав би боравак требало да буде. У циљу задовољавања и нових и поновљених гостију саветује се наставак спровођења еколошких активности које су видљиве, опипљиве и у којима су гости директно укључени. Поједине примере еко пословања, који су се показали као популарни (промена постељина и пешкира, коришћење неједнократних чаша и шоља и сл.), не треба заобилазити. У случају еко активности које нису видљиве, оп-

ипљиве и у које гости нису директно укључени, добар начин информисања би био преко различитих начина мини-едукације (кроз летке, постере, анимацију, игре, комуникацију особља са гостима итд.). Задовољан гост значи већу шансу за поновљену посету у будућности, уз могућност позитивног ширења искустава другим потенцијалним гостима. Табела 31 детаљније показује неке од еколошких активности и тактика зеленог маркетинга у конзумној фази у угоститељству.

Постконзумна фаза – према маркетиншком моделу односа са клијентима, задовољство корисника доводи до три типа лојалности – лојалност заснована на понашању, лојалност заснована на ставовима и композитна лојалност. Лојалност заснована на понашању се огледа кроз поновљену куповину и може директно да утиче на повећање броја гостију и продајне цене. Један од начина промовисања овог типа лојалности корисника јесте наградни програм зеленог маркетинга. Овакав програм може побољшати еколошко понашање гостију кроз одређене подстицаје, као нпр.

Табела 31. Тактике зеленог маркетинга у конзумној фази корисника угоститељских услуга

	Еколошка активност	Део угоститељског објекта (ЕТ – економско-технички, услужни)	Тактика зеленог маркетинга	Разлог одабира
Смањење потрошње	ређа замена пешкира и постељине	У (собе)	Видљива, гости директно укључени	Једна од најпопуларнијих еколошких активности у угоститељству
	смањење потрошње воде	У/ЕТ	Мини-едукације, посеби ТВ програми	Показује гостима видљиви и невидљиви еколошки допринос услужног и економско-техничког дела на видљив начин и опипљивим бројевима
	Охрабрeње гостима да мање користе услуге домаћинства	У/ЕТ (собе, перионица рубља)	Понуда ваучера симболичног износа (по дану) за некоришћење услуга које имају високи негативни еколошки учинак. Ваучери могу да се искористе за друге услуге или за попуст на крају боравка	Подстицаји су одличан начин да се гости приволе на спровођење еколошких активности
Поновна употреба	Дозери за козметичка средства на допуњавање	У (купатила, тоалети)	Видљива	Једна од најпопуларнијих еколошких активности у угоститељству
	Повратна амбалажа за пиће и напите	У/ЕТ (услугне сале, кухињски блок)	Видљиво/Невидљиво	Једна од најпопуларнијих еколошких активности у угоститељству
Замена	енергетски ефикасне сијалице уместо обичних „жаруља“	У (собе, услужне сале, јавни простори)	Видљива	Једна од најпопуларнијих еколошких активности у угоститељству
	стаклено и керамичко посуђе уместо једнократног	У/ЕТ (сале за услуживање, кухињски блок)	Видљива, гости директно укључени, мини-едукације, посебни ТВ програми	Једна од најпопуларнијих еколошких активности у угоститељству
	коришћење еколошких енергената	ЕТ (сервисно-технички део)	Мини-едукације, посебни ТВ програми	Показује гостима видљиви и невидљиви еколошки допринос економско-техничког дела на видљив начин и опипљивим бројевима
Рециклажа	коришћење рециклирајућег столног рубља	У (сале за услуживање)	Видљив, гост директно укључен	Једна од најпопуларнијих еколошких активности у угоститељству
	третман отпадних вода и поновно коришћење	ЕТ	Мини-едукације, посебни ТВ програми	Показује гостима видљиви и невидљиви еколошки допринос економско-техничког дела на видљив начин и опипљивим бројевима
	Коришћење канти за сепарацију отпада	У (собе, јавни простори)	Видљив, гост директно укључен	Популарна активност

	Еколошка активност	Део угоститељског објекта (ЕТ – економско-технички, услужни)	Тактика зеленог маркетинга	Разлог одабира
Креација	Уметнине и рукотворине направљене од рециклажних материјала	У (предворје, ходници, галерије)	Видљив	Јачање свести купаца о одрживости
	Музички догађаји са рециклираним инструментима (нпр. перкусије)	У (јавни простори)	Видљив	Јачање свести купаца о одрживости
	Уметничка и такмичења у рукотворинама од рециклажних материјала	У (сале, дворане)	Видљив, директно учешће гостију	Јачање свести купаца о одрживости, интеракција са купцима

Извор: прилагођено према *Сино*, 2012.

смештај у собу више категорије без додатног плаћања, бесплатни брзи интернет, бесплатна корпа (локалног сезонског) воћа у соби, казино игре итд. Такође се показало да корисници ових програма радо деле информације са другима и обезбеђују позитивне рецензије у циљу скупљања додатних бодова. Осим могућег повећања броја гостију, додатна корист се односи на побољшање имица и утицаја брэнда (*Martínez*, 2015). Неке од главних карактеристика програма лојалности зеленог маркетинга биле би:

- отвореност, тј. сви гости су добродошли у програм;
- картице програма су електронске и шаљу се гостима путем електронске поште или друштвених мрежа. Сваки гост може да има само једну картицу која је везана за лични број телефона и једино тако могу да провере свој статус и број скупљених бодова;
- бодови се могу скупити било којом еколошком активношћу током боравка.

Различите активности могу носити различит број бодова. Бодови се могу акумулирати и немају рок трајања;

- списак еколошких активности и број бодова које оне носе се може проверити на интерном ТВ програму, посебном дугмету на хотелском собном телефону или званичној интернет страници објекта;
- гости бодове могу користити за „куповину“ производа и услуга и током наредних боравака у истом објекту (или објекту истог брэнда хотелске или угоститељске групе). „Курсна листа“ за замену бодова производима и услугама дата је на интерном ТВ програму и званичној интернет страници објекта;
- бодови се могу користити и за попуст на рачун боравка, бесплатне миље са партнерском авио-компанијом, излете/екскурзије. Листа партнерских компанија дата је на интерном ТВ програму и званичној интернет страници објекта;
- гости који успешно упуте друге госте на овај програм добијају додатне бодове.

8.5. Еколошке ознаке

Еко-ознака се дефинише као ознака која се додељује производима за које се сматра да су мање штетни за животну средину од осталих производа у истој категорији. Глав-

на сврха овог маркетиншког инструмента је да се подигне свест потрошача о еколошким ефектима производа, да се потрошачи информишу о еколошким карактеристика-

ма производа и да се промовише усвајање еколошких производних метода и технологија. Међутим, компаније се могу противити или бити равнодушне према програмима еко-означавања, иако се од њих очекује да ће се залагати за ове програме у циљу диференцијације производа у односу на конкуренцију. Еко-ознака је неопходна у области заштите животне средине, јер су еколошке перформансе предузећа веродостојан атрибут који може бити од великог значаја за потрошаче (*Ben Youssef и Lahmandi-Ayed*, 2008).

Као што је идентификовано од стране Међународне организације за стандардизацију (ISO), општи циљ ових етикета и ознака је да: „...комуникацијом путем верификованих и тачних информација, што нема за циљ обману, о еколошким аспектима производа и услуга, подстакне потражњу тих производа и услуга који остављају мање негативних последица по животну средину, и тиме на тржити стимулише потенцијал за континуирано унапређење животне средине“ (*globalecolabelling.net*) (извор).

8.5.1. Типови еколошких ознака

Међународна организација за стандардизацију (ISO) дефинисала је три типа еколошког обележавања на следећи начин (Милеснић-Вучић, 1997):

- Тип 1 је базиран на критеријуму који је формулисала трећа страна;
- Тип 2 је базиран на произвођачким декларацијама;
- Тип 3 је базиран на производним информацијама које се односе на неколико еколошких утицаја, али без поређења или мерења ових утицаја.

Означавање Типа 1, уже познато као еколошко означавање, има следеће критеријуме:

- поступак је везан за трећу страну, пријављивање за поступак је добровољно;
- програми еколошког обележавања покушавају да идентификују производе који имају мањи еколошки утицај у односу на друге производе исте робне

групе током целокупног животног циклуса производа;

- избор производних категорија, утврђивање критеријума и полазишта програма врши Управни одбор користећи консултативне поступке који укључују разне интересне групе као и техничке податке базиране на научним принципима;
- критеријуми и основе за сваку производну категорију доступни су јавности;
- производи који задовољавају критеријуме еколошког обележавања могу користити еколошку ознаку са логотипом у ороченом временском периоду.

Модел еколошког обележавања Типа 2 базиран је на произвођачким декларацијама компаније. Типични примери овог модела су произвођачке декларације по којима су у питању производи који су биоразградиви или се могу рециклирати. Или нема треће стране која верификује произвођачке декларације, и/или нема претходно утврђених дефиниција и критеријума са којима се производи морају сагласити да би носили ознаку.

Тип 3 је заснован на независној верификацији и састоји се од квалификованих производних информација које користе постојеће индикаторе, без доношења суда о важности појединих фактора. Служе за међусобно поређење сличних производа. Научни модел сертификације који постоји у САД је вероватно једини програм који одговара дефиницији Типа 3. Наиме, ISO још увек није преузела активности у покушају стандардизације овог типа програма.

8.5.2. Циљеви еколошког означавања

И поред чињенице да су циљеви еколошког означавања вишеструки, посебно се издвајају три главна циља (Глишић, 2018):

1. **Заштита животне средине** – углавном представља примарни циљ. Кроз програме еколошког означавања, владине и/или невладине организације покушавају да утичу на одлуке потрошача и подстичу производњу и потрошњу еколошки пожељних добара и обезбеђивање и коришћење еколошки прихватљивих

услуга. У том смислу, еколошко означавање служи као тржишни инструмент који за циљ има побољшање и очување животне средине. Посебни циљеви заштите животне средине могу укључивати:

- а) подстицање ефикасног управљања обновљивим ресурсима како би се осигурала доступност у будућности;
- б) промовисање ефикасније употребе необновљивих ресурса;
- в) промовисање смањења, поновне употребе и рециклирања индустријског, комерцијалног и потрошачког отпада;
- г) подстицање заштите екосистема и разноликости врста;
- д) подстицање правилног руковања хемијским средствима.

2. **Подстицање еколошки сагласних иновација и лидерства** – еколошки програми, кроз доделу и промовисање еко ознаке, нуде тржишне подстицаје за еколошки иновативна и прогресивна предузећа. Нудећи прозводе/услуге са смањеним негативном утицајем на окружење, може се успоставити или ојачати бољи положај на тржишту кроз позитивнији имиџ међу потрошачима. Уопштено говорећи, критеријуми које прописују еколошке ознаке постављени су тако да их могу добити они производи/услуге који поседују пожељан учинак у односу према животној средини. Већина програма полако и постепено подиже стандарде како би произвођаче и пружаоце услуга подстакла да држе корак са новим технолошким остварењима и променама у захтевима тржишта.

3. **Изградња свести потрошача о питањима животне средине** – еко програми такође могу послужити за подизање свести потрошача о питањима везаним за животну средину и последицама њихових избора. У земљама у којима постоји висок ниво информисаности потрошача, веродостојни знак за заштиту животне средине који тржишту пружа поуздане информације о утицају производа може бити све што је потребно за промоцију избора одређеног еколошког производа. У земљама у којима потрошачи нису толико забринуте за заштиту животне средине, еколошко означавање се може користити за промовисање еколошки корисних активности.

8.5.3. Еко ознаке у угоститељству (и туризму)

Еко-ознаке у сектору туризма представљају резултат провере еколошке усклађености са одређеним прописима и потврђују да туристичко предузеће, угоститељски објекат, производ, процес, услуга или систем управљања испуњава одређене еколошке стандарде и критеријуме. Еколошка етикета није исто што и награда за заштиту животне средине, која „препознаје примере водеће помоћи туристичке делатности за заштиту природне и културне баштине наше планете“ (UNWTO). Награде за заштиту животне средине по правилу су периодичне (као што је годишња додела награде), док еко-ознаке важе све време док су испуњени одређени критеријуми (Брадић, 2011).

Табела 32. Неке од еколошких ознака у угоститељству (и туризму)

<p>Österreichisches Umweltzeichen für Tourismusbetriebe</p>	
<p>Са аустријском еко ознаком за туризам, 1996. је створена етикета која означава квалитет туристичких предузећа носилаца исте. Критеријуми покривају различите области – смештај, храну и пиће, свечане догађаје, камповање, одмаралишта, туристичке дестинације, еколошке догађаје и скупове. У зависности од врсте предузећа, постоје обавезни и изборни критеријуми, а основни услов за доделу ознаке је усклађеност са свим релевантним законима и прописима.</p>	
<p>European Ecolabel for Tourists Accommodation</p>	
<p>У циљу добијања <i>EU Ecolabel</i>, туристички смештајни објекти морају да испуне низ врло строгих критеријума у различитим областима заштите животне средине. Критеријуми су подељени на обавезне и изборне. Ознака се користи широм (и изван) Европске уније. Као добровољан програм, ову етикету одобрава независно сертификационо тело. Списак смештајних објеката који поседују <i>EU Ecolabel</i> доступан је, осим званичне интерне странице, на бројним другим страницама.</p>	
<p>Bio Hotels</p>	
<p><i>Bio Hotels</i> представља удружење еко хотела из европских земаља засновано на органској, породичној, конференцијској и <i>wellness</i> понуди. <i>Bio Hotels</i> су први међународни конзорцијум са сертификованом органском ознаком базираном на ригорозним критеријумима:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 100% органска храна и пиће ▸ барем једна сертификована органска козметичка линија ▸ сертификована органска природна козметика у јавним просторима ▸ управљање отпадом ▸ годишња сертификација ▸ развој еколошке свести ▸ препоруке за прехранбене производе <p>Утврђени критеријуми су заједнички за све хотеле. Њихову испуњеност потврђује контролна агенција сваке године. Препозната је и изван европских оквира.</p>	
<p>Travelife - Sustainability in Tourism</p>	
<p><i>Travelife</i> је међународни систем еко означавања који туристичким оператерима, агенцијама и смештајним објектима омогућава да прате и самопроцењују сопствени учинак у одрживости. Систем и његови критеријуми су развијени кроз процес консултација са бројним актерима на тржишту и образовним установама. Покренут 2007. године, данас је у туристичкој делатности познат као свеобухватан и поуздан инструмент процене. <i>Travelife</i> омогућује својим чланицама да побољшају еколошки, друштвени и економски учинак на економичан начин. Ознака представља и један од начина промовисања екологије на туристичким кретањима.</p>	
<p>European Centre for Ecological and Agricultural Tourism</p>	
<p><i>ECEAT</i> је европска организација у области одрживог туризма малог обима са посебним пажњом на рурална подручја и органску производњу. Представља мрежу више стотина малих смештајних објеката и предузећа која се баве туристичким услугама широм европског континента. Ознаку <i>ECEAT</i> квалитета носе објекти који су задовољили следеће критеријуме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ пружање потребних еколошких информација својим гостима ▸ подржавање еколошке пољопривредне производње ▸ коришћење воде и енергије на ефикасан и одговоран начин ▸ поштовање принципа зелене градње ▸ смањење производње отпада ▸ допринос заштити природе ▸ подржавање немоторизованог транспорта ▸ допринос одрживости културног наслеђа ▸ подршка локалној привреди ▸ побољшање еколошког учинка 	

<p>TourCert</p> <p><i>TourCert</i> мрежа има за циљ одговорност у туризму. Промовише коришћење квалитетних еколошких и локалних производа и подједнако обухвата госте и особље туристичких предузећа. У циљу оптимизације пословног процеса, одрживи учинак, нпр. хотелског објекта, преводи се у мерљиве индикаторе. Коришћењем посебно створених веб алата могуће је креирати сопствени извештај о одживости. Процена специфичних аспеката предузећа врши се кроз кључне информације о финансијским подацима, броју запослених, изјави о мисији, употреби воде, електричне енергије и грејању, задовољству и обуци особља итд.</p>	
<p>Green Key</p> <p><i>Green Key</i> ознака за предузећа у туризму (и угоститељству) потврђује посвећеност придржавању критеријума које је утврдила Фондација за еколошко образовање (<i>Foundation for Environmental Education – FEE</i>). Одржавање еколошких стандарда који се очекује од ових предузећа обезбеђује се кроз ригорозну документацију и честе ревизије. „Зелени кључ“ фокус ставља на информисање и укључивање посетилаца и гостију у мере које предузимају објекти на пољу заштите животне средине и одрживог развоја. Такође, обезбеђује да особље које ради у објекту буде добро информисано и обучено у области еколошки прихватљивих и одрживих пракси пословања. Овај програм је заснован на неколико најбитнијих принципа: нема сиромаштва, нема гладовања, добро здравље и благостање, квалитетно образовање, родна равноправност, чиста вода и санитација, приступачна и чиста енергија, пристојна радна места и привредни раст, иновативност и инфраструктура, смањење неједнакости, одрживи градови и заједнице, одговорна производња и потрошња, климатске акције, подводни живот, живот на копну, мир правда и јаке институције, партнерство за циљеве. За ознаку могу конкурисати: хотели, хостели, кампови и паркови за одмор, смештајни објекти малог капацитета, атракције, ресторани и конференцијски центри. Угоститељски објекат, кандидат за ознаку, за приступ мора испунити групу обавезних елемената, а сваке следеће године и одређени проценат изборних елемената. Ревизија се врши једном годишње.</p>	
<p>Green Globe</p> <p><i>Green Globe</i> сертификација представља структурирану процену одрживог учинка субјеката туристичке и саобраћајне делатности, као и њиховог ланца набавке. Стандарди обухватају 44 кључна критеријума подржана са преко 380 показатеља. Применљивост показатеља се разликује у зависности од типа сертификације, географског подручја и локалних услова. Програм „Зеленог глобуса“ се услађава са другим одрживим програмима широм света, некада се примењују посебно развијени регионални или локални стандарди. Ознака се примењује у следећим делатностима: атракције, veleпродаја и малопродаја, конгресни и пословни центри, крстарења, голф центри, хотели, одмаралишта, организовање догађаја, ресторани, спа и велнес центри, транспорт (масовни транспорт, рентакар), туристичка предузећа (гуроператери, туристичке организације). Постоје три нивоа сертификације – сертификован члан, златни члан и платинасти члан.</p>	
<p>Energy Star</p> <p><i>Energy Star</i>® је симбол енергетске ефикасности који подржава влада САД (<i>Environmental Protection Agency</i> и <i>U.S. Department of Energy</i>). Пружа једноставну, веродостојну и непристрасну информацију на које се потрошачи и предузећа могу ослањати при доношењу одлука. Сертификацији овом ознаком подлежу производи, комерцијалне зграде, постројења и резиденцијални сектор. Што се тиче угоститељства, кандидати за <i>Energy Star</i> могу бити хотели, мотели и различити електрични системи и апарати. Процес сертификације за хотеле и мотеле се састоји од следећих фаза:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регистрација на <i>Portfolio Manager</i> интернет алату кроз који се спроводи целокупан процес; 2. мерење потребних података везаних за објекат, најмање 12 узастопних месеци; 3. добијање резултата након унетих података – резултат се креће у распону 1 – 100%, а потребно је остварити најмање 75% и испунити још неке критеријуме подобности. Резултат од 75% значи да је објекат бољи од 75% сличних објеката по питању енергетске потрошње. Резултат узима у обзир временске услове, локацију, карактеристике зграде и оперативне карактеристике. 4. онлајн пријава; 5. потврда пријаве провером наведеног од стране лиценцираног стручњака; 6. завршетак процеса слањем потврде лиценцираног стручњака и добијање ознаке. 	

<p>Viabono</p> <p><i>Viabono</i> ознака је покренута од стране немачког Министарства за заштиту животне средине (<i>Bundesumweltministeriums</i>), Федералне агенције за заштиту животне средине (<i>Umweltbundesamtes</i>) и других организација везаних за одрживи туризам. За ову етикету од туристичких предузећа могу конкурисати хотели, ресторатерски објекти, кампови, апартмани, омладински смештај, туристички информативни бирои и туристичке организације. Почетни део сертификације се односи на праћење учинка у вези енергије, емисије CO₂, воде и отпада. Праћење се врши помоћу једноставног дигитализованог упитника. Добијени резултати се доводе у релацију са сличним објектима. Осим сертификације <i>Viabono</i> ознаком, могуће је остварити и делимичну ознаку. На пример, објекат је у могућности да оствари <i>Viabono</i> CO₂ footprint етикету, као показатељ климатски пожељне настројености. При овом поступку, од посебне је помоћи онлајн <i>Viabono</i> CO₂ footprint калкулатор.</p>	
<p>Asian Ecotourism Network</p> <p><i>Asian Ecotourism Network</i> (AEN) ознака предвиђена је за угоститељске објекте који задовоље потребне стандарде одрживости на простору 17 азијских земаља чланица организације. Критеријуми су подељени на обавезне и изборне и груписани на области општа одрживост, храна и пиће, управљање отпадом и рециклажа, енергија и вода, зелена куповина, бригаа за окружење.</p>	

Извор: ecolabelindex.com

Табела 33. Неке од ознака за храну и пиће које су везане за одрживост

<p><i>Animal Welfare Approved</i> (AWA) је стандард за гајење домаћих животиња, где оне могу да се понашају природно и да буду у стању физичког и психичког благостања.</p>	
<p><i>Aquaculture Stewardship Council</i> (ASC) нуди еколошке стандарде за пољопривреду и морске плодове.</p>	
<p><i>Certified Humane Raised and Handled</i> ознака се односи на домаће животиње које су третиране на хуман начин. Следљивост осигурава да су производи пореклом одакле се тврди. Забрањено је коришћење хормона раста и коришћење антибиотика (осим када је животиња болесна). Чиста вода и здраво животно окружење од рођења до клања је такође обавезно. Произвођачи се морају усагласити и са еколошким стандардима.</p>	
<p><i>Demeter Biodynamic</i>[®] означава примену биодинамичких метода у пољопривреди.</p>	
<p><i>EU organic products label</i> означава да је производ узгајан у оквиру одрживих система гајења. Храна се може означити као „органска“ само ако је најмање 95% њених пољопривредних састојака органско. Органски састојци у неорганској храни могу бити наведени као органски на листи састојака, све док је ова храна произведена у складу са органским законодавством. Да би се обезбедила боља транспарентност, обавезно је навођење кодног броја контролног тела.</p>	
<p><i>Fairtrade</i> ознаку носе производи пореклом из земаља у развоју који се дистрибуирају по принципима праведне трговине.</p>	

<p><i>Green Seal</i> је непрофитна организација која се бави сертификацијом производа и услуга (између осталих и пољопривредних), који су у сагласности са еколошким стандардима. Акцент је на целокупном животном циклусу производа/услуге, а циљ смањивање еколошког отиска у свакој фази где је могуће.</p>	
<p><i>Marine Stewardship Council</i> стандард рибарства се заснива на три свеобухватна принципа која рибари морају доказати да су испунили у циљу добијања MSC ознаке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. одрживи рибљи фонд, тј. риболовна активност мора бити на нивоу који је одржив за рибљу популацију; 2. смањење утицаја на животну средину, тј. управљање риболовом у циљу одржавање структуре, продуктивности, функције и разноликости екосистема од којих зависи риболов; 3. ефективно управљање, тј. риболов мора испуњавати локалну, националну и међународну регулативу и мора имати успостављен систем управљања како би се одговорило на променљиве околности и одржала одрживост. 	
<p><i>USDA Organic</i> печат представља националну ознаку у САД за органске прехранбене производе који задовољавају критеријуме министарства пољопривреде (<i>U.S. Department of Agriculture</i>).</p>	
<p>Nature's Promise задовољава захтеве USDA за сертификацију.</p>	
<p><i>Non-GMO</i> ознака се односи на храну и пиће који су произведени по строгим правилима (без генетски модификованих организама). Распрострањена је на тржишту Северне Америке.</p>	
<p><i>Rainforest Alliance Certified</i> етикета обележава производе који потичу са газдинстава или шума које задовољавају свеобухватне стандарде који штите животну средину и промовишу права и добробит радника, њихових породица и заједнице у целини. Односи се на кафу, чај, чоколаду, воће, напитке, цвеће, папирне производе, намештај и друго.</p>	

Извор: ecolabelindex.com

8.6. Екоманипулација

*Екоманипулација*²⁸ представља облик маркетиншке манипулације где се зелени маркетинг намерно користи у циљу обмањивања јавности да је проивод/услуга, циљ или политика неке организације еколошки пожељна (Dahl, 2010). Дакле, представља покушај да се искористи растућа потражња за еколошким

производима/услугама било да су они мање или више еколошки подобни од стандардних производа/услуга.

Иако се корени појма могу наћи у шездесетим годинама XX века, сам термин је кованница еколога *Jay Westervelt*-а, који је 1986. написао чланак о хотелијерској пракси да у

²⁸ У енглеском говорном подручју позната као *Greenwashing*.

смештајним јединицама остављају картице које промовишу дуже коришћење пешкира како би се сачувала животна средина. У исто време, приметио је да у хотелима готово да нема осталих активности везаних за подручја са много већим расипањем воде и енергије. *Westervelt* је извео закључак да је прави циљ најчешће повећање добити и означио овакав тип маркетинга као „екоманипулацију“ (*Hayward, 2009; Motavalli, 2011*). Екоманипулација може варирати од промене имена или ознаке на производу који

садржи штетне материје, а жели се приказати као еколошки, па све до вишемилионских кампања које представљају високо загађујуће енергетске компаније као еколошки прихватљиве организације.

„Виши“ ниво екоманипулације познат је под називом *екопреvara*²⁹, појава где одређене организације узимају имена која сугеришу да се баве еколошки корисним деловањем, али, у суштини, често имају потпуно супротне циљеве. Није редак случај да се овакве организације циљано ства-

Пример 20

Иако подложен критичкој оцени, канадска еколошка маркетинг агенција *TerraChoice* је почетком трећег миленијума сачинила извештај о „7 грехова екоманипулације“, односно, који поступци од стране неке организације значе да се спроводи екоманипулација:

1. *Грех скривеног компромиса* – је почињен сугерисањем да је производ/услуга еколошки/а на основу уског скупа карактеристика без сагледавања осталих важних релевантних еколошких питања. Смештајни објекат се не може назвати еколошки само зато што промовише ређу замену пешкира. Друга важна еколошка питања, као нпр. архитектонски дизајн, штедња воде и енергије на местима потрошње, стварање отпада, храна и пиће, зелене површине итд. могу бити значајније за одредницу „еко“;
2. *Грех непостојања доказа* – је почињен еколошком тврдњом која се не може поткрепити лако доступним пратећим информацијама или независном сертификацијом. Уобичајени пример је коришћење производа за које се тврди да садрже различите проценте рециклираног материјала без пружања икаквих доказа;
3. *Грех неодређености* – је почињен тврдњом која је лоше или прешироко дефинисана, тако да је вероватно да ће корисник погрешно разумети њено право значење. То што је неки производ „потпуно природан“ не значи да не садржи такође природне живу, арсен, формалдехид. Дакле, „потпуно природно“ није нужно и „еколошки пожељно“. Такође, проблематични су и изрази „не-токсично“ јер све може бити токсично у одређеним дозама, „зелено“, „еколошки настројено“, „еко-пријатељско“, ако нема додатног објашњења шта се под тим подразумева;
4. *Грех небитности* – је почињен еколошком тврдњом која може бити истинита, али је неважна или бескорисна за корисника који тражи еколошки подобније производе/услуге. Пример овог греха би било оглашавање расхладног уређаја „без CFC-а“ и поред чињенице да је CFC законски забрањен. Тврдња да је неки прехранбени производ еколошки и намењен за децу јер су бирани најлепши ко-

мади намирница, не значи да не садржи и вештачке боје, емулгаторе или конзервансе;

5. *Грех мањег од два зла* – је почињен тврдњама које могу бити тачне у оквиру дате класе производа/услуга, али постоји ризик да одврате купца од већег негативног еколошког утицаја те класе у целини. Органске цигарете су добар пример овог греха, као и „штедљивији“ SUV-ови (популарни „градски теренци“) у возном парку;
6. *Грех лагања* – је почињен еколошким тврдњама које су једноставно нетачне. Одређени електрични апарати могу бити промовисани лажним тврдњама да су сертификовани одређеном еколошком ознаком;
7. *Грех обожавања лажних ознака* – је почињен кад производ/услуга, било кроз слике или речи, одаје утисак да је препоручен, а та препорука уопште не постоји; Пример би била рецепција смештајног објекта облепљена налепницама разних еколошких организација, а пословна сарадња са њима није остварена.

Касније је амерички политичар *Ed Gillespie* (2008) обајвио својих „10 грехова екоманипулације“, који су доста слични са претходно поменутих 7, уз додатак још 3 греха:

8. *Грех сугестивне слике* – које неосновано обмањују о позитивном еколошком утицају, попут цвећа које расте из санитарнија третираних хемијским средствима;
9. *Грех најбољи у класи* – проглашавање сопственог производа/услуге за „еколошкије“, иако су остали поприлично лоши по питању заштите животне средине;
10. *Грех збуњивања бесмислицама* – употреба жаргона и сложеног техничког изражавања које просечни корисник не може да разуме или да провери.

Stephen Scanlan, професор социологије на Универзитету Охајо, спровео је истраживање (2017) у нафтној индустрији и предложио додатних 5 грехова, од којих један може бити прихваћен као општи грех екоманипулације:

11. *Грех профит изнад људи и животне средине* – представља потенцијално највећи од свих грехова екоманипулације.

²⁹ У енглеском говорном подручју позната као *Greenscamming*.

Пример 21

Contreras-Pacheco и *Claasen* (2017) су развили скалу 5 нивоа екоманипулације великих компанија:

1. *Прљаво пословање* – пословање је суштински еколошки неодрживо, али се промовише одржива пракса или производи који нису репрезентативни ни за предузеће, ни за друштво;
2. *Похвалне рекламе* - скретање пажње са питања одрживости коришћењем оглашавања, где се преувеличава постигнуће или се представљају алтернативни програми који нису повезани са главном бригом о одрживости;
3. *Политички спин* - утицање на власт и/или прописе у циљу добијања олакшица које утичу на одрживост. Уобичајено је да су ови спинови „оправдани“ чињеницом да је компанија велики порески обвезник или послодавац;
4. *„Заборавих да је то већ у закону“* – наглашавање одрживих обавеза и достигнућа која су иначе обавезна према важећим прописима;
5. *Нејасан извештај* - коришћење извештаја о одрживости и њихове природе једносмерног комуникационог канала како би се изврнула истина или пројектовао позитиван имиџ корпоративног друштвено одговорног пословања.

рају и финансирају од стране мултинационалних енергетских, хемијских и других компанија, а све у циљу промене јавног мњења о сопственом негативном деловању на животну средину.

Стручна литература препознаје два типа екоманипулације – екоманипулацију тврдњама и извршну екоманипулацију (*de Freitas Netto* и остали, 2020). Екоманипулација тврдњама користи текстуалне аргументе, који се експлицитно или имплицитно односе на еколошке користи производа или услуге, за стварање варљивих еколошких тврдњи.

У својој стратегији, извршна екоманипулација не користи било који од наведених

типова тврдњи, већ елементе који сугеришу на природу – нпр. слике са одређеним бојама (зелена, плава) или звукове (морски таласи, цвркулт птица). Позадина обично представља природно окружење (шуме, планине, море), слике угрожених врста животиња (панда, делфини), или обновљиве изворе енергије (ветар, водопаде). Ове слике могу, случајно или намерно, узроковати лажно препознавање брэнда као еколошког.

Утврђено је да потрошачко опажање екоманипулације зависи од нивоа екоманипулације којој су изложени (*Torelli* и остали, 2019). Такође, показало се да мали број потрошача заиста примећује екоманипула-

Пример (лоша пракса) 22

Чест случај да активности бројних угоститељских предузећа наводе на стварање еколошки пријатељски настројеног имиџа произвођача/производа, иако не постоје стварни напори за смањење еколошког утицаја истих.

- На пример, 2009. године *McDonald's* је променио боје на логоу за европско тржиште, из жуто-црвене у жуто-зелено-браон комбинацију. Руководиоци ланца задужени за односе са јавношћу су ову промену објашњавали „јасним одговорним понашањем у циљу очувања природних ресурса“ (*NBC News*, 23.11.2009).
- У 2018. као одговор на повећање апела за смањење употребе пластичних сламки, *Starbucks* је представио нови поклопац за једнократне чаше/шоље, који истина не захтева коришћење сламке, али заправо садржи више пластике него комбинација старог поклопца и сламке (али се може рециклирати, за разлику од претходника) (*The Guardian*, 23.07.2018).
- Термин „биопластика“ се односи на пластичне материјале који су засновани на биомаси или произведени уз помоћ живих организама. Биопластика се често меша са биоразградивом пластиком, али ови појмови нису синоними. Одбачена биопластика се и даље сматра биопластиком, иако има идентичну хемијску структуру као пластика пореклом из фосилних горива. Узгред, ни биоразградива пластика се не разлаже у потпуности, већ само уситњава у микропластику, осим ако се не обрађује у специјалним дигестерима посебно дизајнираним за стварање услова за биоразградњу.

цију, посебно када сматрају да су компанија или бренд угледни. Када развију став да је оглашавање веродостојно, развијају и позитивнији став према бренду, чак и у случају када је оглашавање екоманипулисано. Тада потрошачи нису свесни екоманипулације и верују „зеленим“ рекламама, иако су обмањујуће (Özsoy и Avcilar, 2016). Ипак, са порастом нивоа екоманипулације долази до

пораста екоскептицизма (зеленог скептицизма), који омета зелени маркетинг. Праве еколошке мере се теже препознавају, јер је теже разликовати поуздан маркетинг од непоузданог (Chen и остали, 2013).

Глобално посматрано, екоманипулација је недовољно законски обухваћена и у многим државама је зелени маркетинг и даље заснован на поверењу.

Резиме

Зелени маркетинг означава процес промовисања еколошки прихватљивијих производа или услуга. У угоститељству, зелени маркетинг се састоји од три фазе – предконзумне, искуствене и постконзумне и свака од фаза везана је за одговарајућу реакцију купаца/корисника – доношење одлуке, задовољство и лојалност. Дobar зелени маркетинг се огледа кроз позитивне реакције и спремност корисника за поновни улазак у предконзумну фазу. Један од најпрепознатљивијих инструмената еколошког управљања у угоститељству, везан за зелени маркетинг, јесу еколошке ознаке. Облик маркетиншке манипулације где се зелени маркетинг намерно користи у циљу обмањивања јавности назива се екоманипулација.

Питања у вези са поглављем

- ▶ Наброј неке од најбитнијих користи и изазова спровођења зеленог маркетинга
- ▶ У досадашњој маркетиншкој пракси, које су фазе процеса одлучивања и, у вези са њима, одговарајуће реакције корисника?
- ▶ Који типови еколошких ознака постоје?
- ▶ Која су три основна циља процеса еколошког означавања?
- ▶ У чему се огледа разлика између екоманипулације тврдњама и извршне манипулације?

ЛИТЕРАТУРА

- „bp Statistical Review of World Energy 2020“ (PDF). BP p.l.c. pp. 55, 59. Retrieved 23 October 2020.
- „Editorial Board/Aims & Scope“. Waste Management. 34 (3): IFC. March 2014. doi:10.1016/S0956-053X(14)00026-9.
- „EPA Environmental Indicators Gateway“. USEPA. Archived from the original on 2011-01-27. Retrieved 2010-06-16.
- „Express Car Cleaning - The Waterless Car Wash Method“. Car Cleaning Zone. Приступљено 24.08.2020.
- „Global Wind Report 2019“. Global Wind Energy Council. 25 March 2020. Retrieved 23 October 2020.
- „Home and Family Edition“. The Sins of Greenwashing. 2012-09-13. Приступљено 01.12.2020.
- „ISO 14000 family - Environmental management“. International Organization for Standardization. Retrieved 22 May 2017.
- „McDonald's rolling out 'green' logo in Europe“. NBC News. 2009-11-23.
- „Naturally:wood Building Green with Wood Module 6 Health and Wellbeing“ (PDF). Archived from the original (PDF) on 2013-02-14.
- „Potential threats to Groundwater“. groundwater.org/. The Groundwater Foundation.
- „Resolution 64/292: The human right to water and sanitation“. United Nations. August 2010. Отворено 14.04.2021.
- „Small-scale wind energy“. Carbontrust.co.uk. Retrieved 1. August 2020.
- „The Big Read: Generation wars“. Herald Scotland. August 5, 2017.
- „What is biodiversity?“ (2001) United Nations Environment Programme, World Conservation Monitoring Centre
- Adams, A.S.; Keith, D.W. (2013). „Are global wind power resource estimates overstated?“ (PDF). Environmental Research Letters. 8 (1): 015021. Bibcode:2013ERL.....8a5021A. doi:10.1088/1748-9326/8/1/015021.
- Akhtar, Y., & Isman, M. B. (2018). Insects as an alternative protein source. In Proteins in food processing (pp. 263-288). Woodhead Publishing.
- Algalita Marine Research Foundation and the California Coastal Commission. (n.d.) Plastic debris rivers to sea. Retrieved May 19, 2007. <http://www.plasticdebris.org/> приступљено 15.05.2021.
- Alliance for Environmental Innovation. (1998).2. Environmental comparison of reusable spoons made from stainless steel vs. disposable spoons made from polystyrene or polypropylene. New York, NY: Richard Denison.
- ASSESSMENT, B. I. I. (2005). Biodiversity in Impact Assessment.
- Aubert, N., Ameller, T., Legrand, J. 2012. Systemic exposure to parabens: pharmacokinetics, tissue distribution, excretion balance and plasma metabolites of [14C]-methyl-, propyl- and butylparaben in rats after oral, topical or subcutaneous administration. Food Chem Toxicol 50:445–54.
- Axon, A., May, F.E.B., Gaughan, L.E., Williams, F.M., Blain, P.G., Wright, M.C. 2012. Tartrazine and sunset yellow are xenoestrogens in a new screening assay to identify modulators of human oestrogen receptor transcriptional activity. Toxicol 298:40–51.
- Bandyopadhyay, A., Ghoshal, S., Mukherjee, A. 2008. Genotoxicity testing of low-calorie sweeteners: aspartame, acesulfame-K, and saccharin. Drug Chem Toxicol 31:447–57.
- Banovac, E., Stojkov, M., Kozak, D. (2017). „Designing a global energy policy model“. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Energy. 170 (1): 2–11.

- Bansal, C., Zaina, S., & Parihar, V. REVIEW ON HEALTH IMPACT OF HAZARDOUS AND SAFEST TRADITIONAL COOKWARE WITH AYURVEDIC APPROACH. *An International Journal of Research in AYUSH and Allied Systems* 2020 | Vol 7 | Issue 1 :2559-2566
- Barrow, C.J. (2005): *Environmental Management and Developing Countries*. Routledge, London, 276 pp. Paperback/e-book/hardback
- Bazilian, M., Onyeji, I., Liebreich, M., MacGill, I., Chase, J., Shah, J., ... & Zhengrong, S. (2013). Re-considering the economics of photovoltaic power. *Renewable Energy*, 53, 329-338.
- Belz F., Peattie K.(2009): *Sustainability Marketing: A Global Perspective*. John Wiley & Sons
- Ben Youssef, A., Lahmandi-Ayed, R. (2008): Eco-labelling, Competition and Environment: Endogenization of Labelling Criteria. *Environmental & Resource Economics*, Vol. 41, pp. 133–154.
- Bronson, T. (1999). *Environmental Management: How to Implement an Environmental Management System Within a Company Or Other Organisation*. EMS AB. p. 300. ISBN 9789163076619.
- builditsolar.com - "Ground Temperatures as a Function of Location, Season, and Depth". Приступљено 02.03.2021.
- Carocho, M., Barreiro, M. F., Morales, P., & Ferreira, I. C. (2014). Adding molecules to food, pros and cons: A review on synthetic and natural food additives. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 13(4), 377-399.
- Carocho, M., Ferreira, I.C.F.R. 2013. A review on antioxidants, prooxidants and related controversy: natural and synthetic compounds, screening and analysis methodologies and future perspectives. *Food Chem Toxicol* 51:15–25.
- Carrera-Bastos, P., Fontes-Villalba, M., O'Keefe, J. H., Lindeberg, S., & Cordain, L. (2011). The western diet and lifestyle and diseases of civilization. *Res Rep Clin Cardiol*, 2(1), 15-35.
- Caves, R. W. (2004). *Encyclopedia of the City*. Routledge. p. 444. ISBN 9780415252256.
- Chen, Y., Lin, C., Chang, C. (2013) The influence of greenwash on green word-of-mouth (green WOM): the mediation effects of green perceived quality and green satisfaction. *Qual Quant* 48(5):2411–2425. <https://doi.org/10.1007/s11135-013-9898-1>
- Ching, F. (2014) *Building construction illustrated - Fifth edition*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Clements, R.B. (1996-01-01). *Complete Guide to ISO 14000*. Prentice Hall. pp. 316. ISBN 9780132429757.
- Contreras, J. L., Roth, H., & Lewis, M. (2011). Toward a rational framework for sustainable building materials standards. *Standards Engineering*, 63(5), 1.
- Contreras-Pacheco, O., Claasen, C. (2017) Fuzzy reporting as a way for a company to greenwash: perspectives from the Colombian reality. *Probl Perspect Manag* 15(2):525–535. [https://doi.org/10.21511/ppm.15\(si\).2017.06](https://doi.org/10.21511/ppm.15(si).2017.06)
- D. L. Hawksworth (1996). Biodiversity: measurement and estimation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*. 345. Springer. p. 6. doi:10.1098/rstb.1994.0081. ISBN 978-0-412-75220-9. PMID 7972355.
- Dahl, R. (2010). „Greenwashing: Do You Know What You're Buying?“. *Environmental Health Perspectives*. 118 (6): a246–a252. doi:10.1289/ehp.118-a246. PMC 2898878. PMID 20515714.
- Das, S. M., Dash, B. M., & Padhy, P. C. (2012). Green marketing strategies for sustainable business growth. *Journal of Business Management & Social Sciences Research*, 1(1), 82-87.
- de Freitas Netto, S. V., Sobral, M. F. F., Ribeiro, A. R. B., & da Luz Soares, G. R. (2020). Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. *Environmental Sciences Europe*, 32(1), 1-12.
- DeKay, M., & Brown, G. Z. (2001). *Sun, wind, and light*. Wiley.
- Delgado, J. A.; Groffman, P. M.; Nearing, M. A.; Goddard, T.; Reicosky, D.; Lal, R.; Kitchen, N. R.; Rice, C. W.; Towery, D.; Salon, P. (1 July 2011). „Conservation practices to mitigate and adapt to climate change“. *Journal of Soil and Water Conservation*. 66 (4): 118A–129A. doi:10.2489/jswc.66.4.118A.

- Dengate, S., Ruben, A. 2002. Controlled trial of cumulative behavioural effects of a common bread preservative. *J Paediatr Child Health* 38:373–6.
- Doerr, Thomas (2012). *Passive Solar Simplified* (1st ed.). Retrieved October 24, 2012.
- Duane D. Baumann; John J. Boland; John H. Sims (April 1984). „Water Conservation: The Struggle over Definition“. *Water Resources Research*. 20 (4): 428–434. Bibcode:1984WRR....20..428B. doi:10.1029/WR020i004p00428.
- Dunne, J. B.; Chambers, K. J.; Giombolini, K. J.; Schlegel, S. A. (March 2011). What does ‘local’ mean in the grocery store? Multiplicity in food retailers’ perspectives on sourcing and marketing local foods. *Renewable Agriculture and Food Systems*. Cambridge University Press. 26 (1): 46–59.
- Eccleston, Charles H. (2010). *Global Environmental Policy: Concepts, Principles, and Practice*. ISBN 978-1439847664.
- EJN – Energy Justice Network. *Polystyrene & Health*, December 2013.
- Environmental Management Tools and Techniques, NATIONAL ENVIRONMENT COMMISSION, ROYAL GOVERNMENT OF BHUTAN, 2011.
- EPA NRMRL Staff (6 March 2012). „Life Cycle Assessment (LCA)“. EPA.gov. Washington, DC. EPA National Risk Management Research Laboratory (NRMRL). Archived from the original on 6 March 2012. Retrieved 8 December 2019.
- European Commission (2001) Guidance on EIA, screening, www.europa.eu.int/comm/environment/eia/eia-support.htm
- European Environment Agency EEA, The Centre for Corporate Environmental Management (CCEM) (1998) *Environmental Management Tools for SMEs: A Handbook*, Edited for the EEA by Richard Starkey, Copenhagen, Denmark.
- European Heat Pump Association – EHPA <https://www.ehpa.org/technology> 15.03.2021.
- European project MED3R 2012-2015 <http://ccitv.cote-azur.cci.fr/video-579-projet-europeen-med-3r-dechets-de-la-restauration> & <http://www.nicecotedazur.org/environnement/propret%C3%A9/plateforme-euro-m%C3%A9diterran%C3%A9enne-med3r>
- Evans, Annette; Strezov, Vladimir; Evans, Tim (June 2009). „Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies“. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 13 (5): 1082–1088. doi:10.1016/j.rser.2008.03.008.
- Faith, S. (4 April 2018). „Health Risks Associated With Poor Indoor Air Quality“. *Home Air Care*. Retrieved 18 September 2019.
- Feagan, R. (2007). The place of food: mapping out the ‘local’ in local food systems. *Progress in human geography*, 31(1), 23-42.
- Fraser, R. Z., Shitut, M., Agrawal, P., Mendes, O., Klapholz, S. (2018) Safety Evaluation of Soy Leghemoglobin Protein Preparation Derived From *Pichia pastoris*, Intended for Use as a Flavor Catalyst in Plant-Based Meat, *International Journal of Toxicology*, 37(3): 241–262. doi: 10.1177/1091581818766318.
- Furqan, A., Som, A. P. M., & Hussin, R. (2010). Promoting green tourism for future sustainability. *Theoretical and empirical researches in urban management*, 5(8 (17)), 64-74.
- Geerts, S.; Raes, D. (2009). „Deficit irrigation as an on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas“. *Agric. Water Manage.* 96 (9): 1275–1284. doi:10.1016/j.agwat.2009.04.009.
- Gillespie, E. (2008). „Stemming the tide of ‘greenwash’“. *Consumer Policy Review*. 18 (3): 79.
- Global Alliance for Buildings and Construction; International Energy Agency; United Nations Environment Programme (2019). „2019 Global Status Report for Buildings and Construction Towards a zero-emissions, efficient, and resilient buildings and construction sector“ (PDF). UN environment programme Document Repository. United Nations Environment Programme. Retrieved 20 October 2020.
- Gnanapala, W. A. C. (2017). Public relations in hospitality marketing. In *The Routledge Handbook of Hospitality Marketing* (pp. 197-209). Routledge.

- Guo, X. (2012). A Green Marketing Guideline for the Cruise Industry in North America. University of Nevada, Las Vegas
- Halden, Rolf U. (2010). „Plastics and Health Risks“. *Annual Review of Public Health*. 31: 179–194. doi:10.1146/annurev.publhealth.012809.103714. PMID 20070188.
- Halden, Rolf U. (2010). „Plastics and Health Risks“. *Annual Review of Public Health*. 31: 179–194. doi:10.1146/annurev.publhealth.012809.103714. PMID 20070188.
- Halloran, A., Roos, N., Eilenberg, J., Cerutti, A., & Bruun, S. (2016). Life cycle assessment of edible insects for food protein: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(4), 1-13.
- Hayward, P. (2009). „The Real Deal? Hotels grapple with green washing“. *Lodging Magazine* online.
- Hermoso, Virgilio; Abell, Robin; Linke, Simon; Boon, Philip (June 2016). „The role of protected areas for freshwater biodiversity conservation: challenges and opportunities in a rapidly changing world: Freshwater protected areas“. *Aquatic Conservation*. 26: 3–11. doi:10.1002/aqc.2681.
- Hopkins, R. 2002. A Natural Way of Building. *Transition Culture*. Retrieved: 2019-03-30.
- Huang, B.J.; Chyng, J.P. (2001). „Performance characteristics of integral type solar-assisted heat pump“. *Solar Energy*. 71 (6): 403–414. Bibcode:2001SoEn...71..403H. doi:10.1016/S0038-092X(01)00076-7.
- IARC – International Agency for Research on Cancer. (2002). Summaries & evaluations-Styrene (Vol. 82, p. 437). Retrieved May 19, 2007, <http://www.inchem.org/documents/iarc/vol82/82-07.html>. Приступљено 15.05.2021.
- Ilgın, Mehmet Ali; Surendra M. Gupta (2010). „Environmentally Conscious Manufacturing and Product Recovery (ECMPRO): A Review of the State of the Art“. *Journal of Environmental Management*. 91 (3): 563–591. doi:10.1016/j.jenvman.2009.09.037. PMID 19853369.
- International Association for Impact Assessment (IAIA), (2011) https://www.iaia.org/uploads/pdf/KeyCitations_PP.pdf
- ISO 14001:2013
- Jašić, M: (2009) Aditivi u hrani, <https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/aditivi-hrani>
- Jeong, E., Jang, S. (2010). Effects of restaurant green practices: which practices are important and effective? *Emerging Issues and Trends in Hospitality and Tourism Research 2010*.
- Ju, S., & Chang, H. (2016). Consumer perceptions on sustainable practices implemented in foodservice organizations in Korea. *Nutrition research and practice*, 10(1), 108.
- Karau, S. J., & Williams, K. D. (1995). Social loafing: Research findings, implications, and future directions. *Current Directions in Psychological Science*, 4(5), 134-140.
- Kasliwal, N., & Agarwal, S. (2019). Green marketing initiatives and sustainable issues in hotel industry. In *Green Business: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 512-529). IGI Global.
- Kondić, A. (2016, Avgust Subota, 20). Zeleni krovovi - Tipovi zelenih krovova (Drugi deo). *Импулс* - Impuls: <https://impulsportal.net/index.php/zivotna-sredina/5115-zeleni-krovovi-tipovi-zelenih-krovova-drugi-dio>
- Kozak, P. (2014). Effects of unsteady aerodynamics on vertical-axis wind turbine performance, Doctoral dissertation, Illinois Institute of Technology.
- Kurunthachalam, S. K. (2014). Water conservation and sustainability: an utmost importance. *Hydrology: Current Research*, 5(2), 1.
- Laurence W. McKeen, Consultant Fluorocoatings, Plastics & Polymers Posted on February 10th, 2017 by Laurence W. McKeen in *New Materials & Applications* <https://chemical-materials.elsevier.com/new-materials-applications/todays-non-stick-cookware-safe/>
- Lee, Y. S., & Guerin, D. A. (2010). Indoor environmental quality differences between office types in LEED-certified buildings in the US. *Building and Environment*, 45(5), 1104-1112.
- LEED EA Credit: Optimize Energy Performance
- LEED EQ Credit: Acoustic Performance
- LEED EQ Credit: Daylight

- LEED EQ Credit: Quality Views
 LEED EQ Prerequisite: Minimum Indoor Air Quality Performance Required
 LEED SS Credit 2: Development Density and Community Connectivity
 LEED SS Credit 4.1: Alternative Transportation—Public Transportation Access
 LEED SS Credit: Rainwater Management
 LEED SS Credits 6.1, 6.2: Stormwater Design
 LEED v4.1 BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION, U.S. Green Building Council, April 9, 2021
 LEED v4.1 BUILDING OPERATIONS AND MAINTENANCE, U.S. Green Building Council, April 9, 2021
 LEED WE Credit 1: Water Efficient Landscaping
 Leleu, C., Bouitrop, C., Bel, B., Jedy, G., Vabres, P., Collet, E. 2013. Quinoline yellow dye-induced fixed food-and-drug eruption. *Contact Dermatitis* 68:181–92.
 Liedtke, C. 1994, MIPS, Resource Management and Sustainable Development, Conference: The Recycling of Metals, Amsterdam 19.-21 October, the Netherlands.
 Liu, H., Liu, S., Xue, B., Lv, Z., Meng, Z., Yang, X., Xue, T., Yu, Q., He, K. (2018) Ground-level ozone pollution and its health impacts in China, *Atmospheric Environment*, Volume 173, January 2018, Pages 223-230.
 Lotter, D. W. (2003). Organic Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*. 21 (4): 59–128. doi:10.1300/J064v21n04_06.
 Lu, D. B., & Warsinger, D. M. (2020). Energy savings of retrofitting residential buildings with variable air volume systems across different climates. *Journal of Building Engineering*, 30, 101223.
 Lucov, M., Hojerov, J., Pažourekov, S., Klimov, Z. 2013. Absorption of triphenylmethane dyes Brilliant Blue and Patent Blue through intact skin, shaven skin and lingual mucosa from daily life products. *Food Chem Toxicol* 52:19–27.
 Madau, F. A., Furesi, R., & Pulina, P. (2017). Technical efficiency and total factor productivity changes in European dairy farm sectors. *Agricultural and Food Economics*, 5(1), 1-14.
 Mahdawi, A. (2018-07-23). „Starbucks is banning straws – but is it really a big win for the environment?“. *The Guardian*. ISSN 0261-3077.
 Maier E, Kurz K, Jenny M, Schennach H, Ueberall F, Fuchs D. 2010. Food preservatives sodium benzoate and propionic acid and colorant curcumin suppress Th1-type immune response in vitro. *Food Chem Toxicol* 48:1950–6.
 Mamur S, Yu`zba, Siog`lu D, U`nal F, Aksoy H. 2012. Genotoxicity of food preservative sodium sorbate in lymphocytes in vitro. *Cytotechnology* 64:553–62.
 Manan, Z. A., Wan Alwi, S. R. and Ujang Z. (2006). Systematic Design of a Maximum Water Recovery Network for an Urban System Based on Pinch Analysis. *IEM Journal*. 1 (67): 57-64.
 Mansvelt, J. (2010). *Green Consumerism: An A-to-Z Guide*. Sage Publishing. p. 44.
 Martínez, P. (2015), „Customer loyalty: exploring its antecedents from a green marketing perspective“, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 27 No. 5, pp. 896-917. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-03-2014-0115>
 Masters, G. M. (1997). *Introduction to environmental science and engineering*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
 Mayer, Peter W.; DeOreo, William B. (1999). *Residential End Uses of Water* (PDF). AWWA Research Foundation and American Water Works Association. ISBN 978-1-58321-016-1.
 McCormick, John (2001). *Environmental Policy in the European Union*. The European Series. Palgrave. p. 21.
 McLennan, J. F. (2004). *The philosophy of sustainable design: The future of architecture*. Ecotone publishing.
 Mercade Mele, P., Molina Gomez, J., & Garay, L. (2019). To green or not to green: The influence of green marketing on consumer behaviour in the hotel industry. *Sustainability*, 11(17), 4623.

- Mie, A., Andersen, H. R., Gunnarsson, S., Kahl, J., Kesse-Guyot, E., Rembiałkowska, E., ... & Grandjean, P. (2017). Human health implications of organic food and organic agriculture: a comprehensive review. *Environmental Health*, 16(1), 1-22.
- Mills, E., Bell, G., Sartor, D., Avery, D., Siminovitch, M. J., & Piette, M. A. (1996). *A Design Guide for Energy-Efficient Research Laboratories*.
- Modrić, T. (2016). *Uloga zelenih krovova u održivom razvoju zajednice* (Doctoral dissertation, University North. University centre Varaždin. Department of Civil Engineering).
- Morfaw, J. (2014). *Fundamentals of project sustainability*. Paper presented at PMI® Global Congress 2014—North America, Phoenix, AZ. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Moseley, WG (2008), Fair Trade Wine: North Africa's Post Apartheid Vineyards and the YouTube Global Economy, *Globalizations*, 5 (2): 291–304, doi:10.1080/14747730802057753, S2CID 154416345.
- Motavalli, J. (2011). „A History of Greenwashing: How Dirty Towels Impacted the Green Movement“. AOL.
- Mpountoukas, P., Pantazaki, A., Kostareli, E., Christodoulou, P., Kareli, D., Poliliou, S., Mourelatos, C., Lambropoulou, V., Lialiaris, T. 2010. Cytogenetic evaluation and DNA interaction studies of the food colorants amaranth, erythrosine and tartrazine. *Food Chem Toxicol* 48:2934–44.
- Newton, N. T. (1971). *Design on the land: The development of landscape architecture*. La Editorial, UPR.
- NREL: U.S. „Life Cycle Inventory Database Home Page“. www.nrel.gov
- NTP – National Toxicology Program (10 June 2011). „12th Report on Carcinogens“. National Toxicology Program. Archived from the original on 12 June 2011.
- Oxford Handbook of International Environmental Law, chapter 1 - Equity, D. Shelton, 2008.
- Özsoy, T., Avcilar, M.Y. (2016). „An Investigation Of The Effects Of Consumers' Environmental Attitudes On Perceptions Of Green Ads And Attitudes Toward The Brand“. *Journal of Academic Research in Economics*. 8 (1): 7–37.
- Peattie, K. (2001). Towards sustainability: the third age of green marketing. *The marketing review*, 2(2), 129-146.
- Prieto-Sandoval, Vanessa; Alfaro, José A.; Mejía-Villa, Andrés; Ormazabal, Marta (2016). „ECO-labels as a multidimensional research topic: Trends and opportunities“. *Journal of Cleaner Production*. 135: 806–818. doi:10.1016/j.jclepro.2016.06.167.
- Rekow, L. (2019). Socio-Ecological Implications of Soy in the Brazilian Cerrado. *Challenges In Sustainability*, 7(1), 7-29. doi:10.12924/cis2019.07010007.
- „Renewables Global Status Report“. REN21. Retrieved 11 May 2019.
- Sadi, I. A., Adebitan, E. O. (2014). Waste water recycling in the hospitality industry. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(7), 87-87.
- Sadler, B. (1996). *Environmental Assessment in a Changing World. Evaluating practice to improve performance-final report*.
- Sajid, M., Ilyas, M. PTFE-coated non-stick cookware and toxicity concerns: a perspective. *Environ Sci Pollut Res*, 24, 23436–23440 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0095-y>
- Sakamoto, Hiromi; Matsuzaka, Ayako; Itoh, Rimiko; Tohyama, Yuko (2000). “使い捨て弁当容器から溶出するスチレンダイマー及びトリマーの定量” [Quantitative Analysis of Styrene Dimer and Trimers Migrated from Disposable Lunch Boxes]. *Journal of the Food Hygienic Society of Japan* (in Japanese). 41 (3): 200–205. doi:10.3358/shokueishi.41.200.
- Sax, Leonard (2010). „Polyethylene Terephthalate May Yield Endocrine Disruptors“. *Environmental Health Perspectives*. 118 (4): 445–8. doi:10.1289/ehp.0901253. PMC 2854718. PMID 20368129.
- Scanlan, S. (2017) Framing fracking: scale-shifting and greenwashing risk in the oil and gas industry. *Local Environ* 22(11):1311–1337. <https://doi.org/10.1080/13549839.2017.1345877>
- Schultze, W., Trommer, R. (2012). The concept of environmental performance and its measurement in empirical studies. *Journal of Management Control*, 22(4), 375-412.

- Sebranek, J.G., Bacus, J.N. 2007. Meat products without direct addition of nitrate or nitrite: what are the issues? *Meat Sci* 77:136–47.
- Seočanac, M. (2019). Are LOHAS consumers a perspective tourism segment?. *Economics of Sustainable Development*, 3(2), 29-38.
- Sergelidis, D. (2019). Lab Grown Meat: The Future Sustainable Alternative to Meat or a Novel Functional Food. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 17(1), 12440-12444.
- Sindelar, J.J., Milkowski, A.L. 2012. Human safety controversies surrounding nitrate and nitrite in the diet. *Nitric Oxide* 26:259–66.
- Sloan, P., Legrand, W., Chen, J.S. (2009) *Sustainability in the Hospitality Industry - Principles of Sustainable Operations*, Elsevier, Butterworth –Heinemann, GB.
- Solutions for catering equipment: Hotel Premium **** (JRK Waste Management s.r.o. <https://www.forlesswaste.com/wp-content/uploads/2015/12/hotel-premium-en.pdf>)
- Souza Filho, P. F., Andersson, D., Ferreira, J. A., & Taherzadeh, M. J. (2019). Mycoprotein: environmental impact and health aspects. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 35(10), 1-8.
- Spoor, C., Cornelius, A., & Karas, A. (2014). Energy Management Systems (EMS) and Demand-controlled Kitchen Ventilation (DCKV) Energy Savings in Restaurants.
- Sroufe, Robert. „Effects of Environmental Management Systems on Environmental Management Practices and Operations“. *Production and Operations Management*. 12-3 (2003): 416–431.
- Stenmarck, A., Jensen, C., Quested, T., Moates, G., Buksti, M., Cseh, B., Juul, S., Parry, A., Politano, A., Redlingshofer, B. And Scherhauser, S., 2016. Estimates of European food waste levels. IVL Swedish Environmental Research Institute.
- Stevan, P., Маријана Г., Синиша Д., (2013). *Sustainable Energy Management*. Academic Press <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415978-5.00014-X>
- Styles D., Schönberger H., Galvez Martos J. L., (2017) *Best Environmental Management Practice in THE TOURISM SECTOR - Waste and Waste Water Management in Tourist Accommodation*, EUR 26022 EN, doi:10.2788/33972.
- Tavares, R.S., Martins, F.C., Oliveira, P.J., Ramalho-Santos, J., Peixoto, F.P. 2009. Parabens in male infertility—is there a mitochondrial connection? *Reprod Toxicol* 27:1–7.
- The ICE Database - <https://circularecology.com/embodied-carbon-footprint-database.html> 13.03.2021.
- Torelli, R., Balluchi, F., Lazzini, A. (2019). „Greenwashing and environmental communication: Effects on stakeholders’ perceptions“. *Business Strategy and the Environment*. 29 (2): 407–421. doi:10.1002/bse.2373. ISSN 0964-4733.
- Trandafilovic, I., & Blagojević, A. (2017). History of green marketing: The concept and development. In 7th International Symposium on Natural Resources Management (pp. 261-268).
- Tukur, Aminu (2012). „PET bottle use patterns and antimony migration into bottled water and soft drinks: the case of British and Nigerian bottles“. *Journal of Environmental Monitoring*. 14 (4): 1236–1246. doi:10.1039/C2EM10917D. PMID 22402759.
- Tunick, M. H. (2008). Whey protein production and utilization: a brief history. *Whey processing, functionality and health benefits*, 1-13.
- Tyteca, D. (1996). On the measurement of the environmental performance of firms—a literature review and a productive efficiency perspective. *Journal of environmental management*, 46(3), 281-308.
- United Nations Environmental Program (2013). *Guidelines for National Waste Management Strategies Moving from Challenges to Opportunities* (PDF). ISBN 978-92-807-3333-4.
- USEPA – „EPA Environmental Indicators Gateway“. Archived from the original on 2011-01-27. Retrieved 2010-06-16.
- Vally, H., Misso, N.L.A., Madan, V. 2009. Clinical effects of sulphite additives. *Clin Exp Allergy* 39:1643–51.
- Van der Ryn, S., & Cowan, S. (2013). *Ecological design*. Island press. p. 18.

- Veale, R., & Quester, P. (2009). Tasting quality: The roles of intrinsic and extrinsic cues. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 21(1), 195-207.
- Vermicomposting (FAO) <http://www.fao.org/docrep/007/y5104e/y5104e08.htm>
- Vickers, A. „Water Use and Conservation“. Amherst, MA Waterplow Press. June 2002. 434
- Vikas, M., Bansal, D., Sharma, M. (2017) Reduction and Management of Waste in Hotel Industries, *Int. Journal of Engineering Research and Application*, Vol. 7, Issue 7, pp. 34-37.
- Vogtländer, J. G., Brezet, H. C., & Hendriks, C. F. (2001). The virtual eco-costs '99 A single LCA-based indicator for sustainability and the eco-costs-value ratio (EVR) model for economic allocation. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 6(3), 157-166.
- vox.com/future-perfect/2019/10/7/20880318/meatless-meat-mainstream-backlash-impossible-burger
- Wang, L., Wong, P. P., & Narayanan, E. A. (2020). The demographic impact of consumer green purchase intention toward green hotel selection in China. *Tourism and Hospitality Research*, 20(2), 210-222.
- WBDG Sustainable Committee. (08-09-2021). Sustainable. Retrieved October 17, 2021, from <http://www.wbdg.org/design/ieq.php>
- What (PDF), European fair trade association, archived from the original (PDF) on 2007-07-12, retrieved 2009-05-04.
- WHO (1987). „Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food“. *Environmental Health Criteria* 70.
- World Health Organization. (2009). Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. World Health Organization.
- Yada, R.Y. 2018, In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Proteins in Food Processing (Second Edition), Woodhead Publishing, pp. 263-288, doi.org/10.1016/B978-0-08-100722-8.00011-5.
- Yan Ji and Stellios Plainiotis (2006): Design for Sustainability. Beijing: China Architecture and Building Press. ISBN 7-112-08390-7.
- Yavuz Özoguz (2010) Efficient management of wastewater, its treatment and reuse in the Mediterranean countries, emwater e-learning course, Project funded by The European Union.
- Yilmaz S, U˘nal F, Yu˘zba, Siog˘lu D. 2009. The in vitro genotoxicity of benzoic acid in human peripheral blood lymphocytes. *Cytotechnology* 60:55–61.
- Yilmaz S, U˘nal F, Yu˘zba, siog˘lu D, C, elik M. 2008. Cytogenetic effects of citric acid and benzoic acid on Allium chromosomes. *Fresen Environ Bull* 17:1029–37.
- Zengin N, Yu˘zba, Siog˘lu D, U˘nal F, Aksoy H. 2011. The evaluation of the genotoxicity of two food preservatives: sodium benzoate and potassium benzoate. *Food Chem Toxicol* 49:763–9.
- Брадић, М. (2011) Хотелијерство у контексту развоја одговорног туризма, Докторски рад, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, стр. 111.
- Глишић, К. (2018) Увођење еколошких ознака на угоститељским превозним средствима, студија случаја ресторан-брод „Гризли 2“ на Перућачком језеру, Дипломски рад, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад.
- Јовичић, Д. (2021) Понашање потрошача, Висока пословна школа струковних студија, Нови Сад ISBN 978-86-7203-189-8.
- Јовишић, М. (2021) Кровни вртови као начин регенерације урбаних окружења са импликацијама на угоститељску делатност, Мастер рад, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство.
- Милеуснић-Вучић, В. (1997): Еколошко означавање у свету, „Пословна политика“, бр. 4, стр. 57, Деоничарско друштво „Пословна политика“, Земун.
- Омеровић, И., Мирковић, М., Алић, Е., & Југовић, З. међународни систем процене ризика употребе прехранбених адитива – *Internacional System for assessing the Risk of using Food Additives*. Безбедност хране и здравље, 69-75. Прва конференција са међународним учешћем, Висока школа техничких струковних студија, Чачак, 14. децембар 2017.

Правилник о прехранбеним адитивима, „Службени гласник РС“, 53/2018.
Првилник о прехранбеним адитивима („Службени гласник РС“, број 53 од 11. јула 2018).
Уредба о управљању отпадним уљима, Влада републике Србије („Сл. гласник РС“, бр. 60/2008 и 8/2010 - др. уредба).
<https://www.hotelmanagement.net/operate/study-average-carbon-footprint-per-hotel-stay-down-10-since-2015> Приступљено 15.05.2021.
<https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/109990>
Момчиловић, Предраг (25. 10. 2017). „Водени отисак и виртуелна вода“. Оквир. Приступљено 05. 12. 2021.

Интернет извори

<http://oklininternational.com/>
<http://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=category,food>
<https://bistro-invito.com/en/bistro-invito/>
https://ceh.org/wp-content/uploads/2020/03/2020_Purchasing_Recommendations_Sustainable_FSW.pdf
https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/documents/logo_guidelines.pdf
https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm
https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/biodegradable-waste_en
приступљено 10.10.2020.
<https://globalecolabelling.net/assets/Uploads/intro-to-ecolabelling.pdf>
<https://globalecolabelling.net/what-is-eco-labelling/>
<https://heartofenglandforest.org/how-build-bug-hotel>
<https://lapaas.com/green-marketing/>
<https://learn.eartheasy.com/guides/energy-efficient-appliances/>
<https://news.energysage.com/what-are-the-most-efficient-solar-panels-on-the-market/>
11.03.2021.
<https://nextnature.net/media/pages/downloads/244d8d15e7-1602637523/infosheet-bistro-invito.pdf>
<https://noharm-europe.org/articles/blog/europe/do-bio-based-plastics-help-achieve-sustainability-goals> отворено 22.04.2021.
<https://research.un.org/en/docs/environment/conferences>
<https://restaurant.org/downloads/pdfs/research/restaurant2030.pdf>
https://restaurant.org/downloads/pdfs/research/whats_hot_2020.pdf
<https://serbiaorganica.info/>
<https://sfenvironment.org/solution/should-i-be-concerned-about-using-nonstick-pans>
https://solarcooking.fandom.com/wiki/Association_of_Solar_Artisans_of_Villaseca
<https://www.alberta.ca/assets/documents/ep-environmental-tools-environmental-charters.pdf>
<https://www.aquatechtrade.com/news/water-reuse/spain-and-china-continue-as-water-reuse-heavyweights/> отворено 15.04.2021.
<https://www.bbc.com/travel/article/20210912-the-desert-chefs-who-cook-with-the-sun>
<https://www.chile-reise.com/en/delicias-del-sol/>
<https://www.coop.co.uk/products/co-op-fairtrade-chenin-blanc-766084>
<https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-images-architectural-plan-pencil-image26283959>
<https://www.edibleinsects.com/insect-nutrition-information/>
<https://www.edibleinsects.com/insect-nutrition-information/>

<https://www.eea.europa.eu/help/glossary/gemet-environmental-thesaurus/eco-balance>
(30.05.2021)

<https://www.efsa.europa.eu/en/news/edible-insects-science-novel-food-evaluations>

<https://www.energystar.gov/>

https://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/PRG/pdfs/e_guide.pdf

<https://www.fda.gov/news-events/fda-brief/fda-brief-fda-approves-soy-leghemoglobin-color-additive>

<https://www.foodlogistics.com/sustainability/waste-reduction/article/21195342/embracing-food-waste-prevention-to-create-a-more-resilient-food-system>

<https://www.globenewswire.com/news-release/2021/07/12/2260927/0/en/Global-Food-Additives-Market-to-Reach-59-Billion-by-2026.html>

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/organic-foods-beverages-market>

https://www.healthline.com/nutrition/nonstick-cookware-safety#TOC_TITLE_HDR_4

<https://www.high.net/about/environmental-stewardship-at-high/the-first-us-marriott-hotel-thats-100-percent-solar-powered/>

<https://www.hotsolarwater.com/hotel-solar-water-heating-penzance-cornwall/>

<https://www.iwapublishing.com/news/sustainability-water-supply> отворено 15.04.2021.

<https://www.kaggakamma.co.za/gallery-accommodation.php>

https://www.lcacommons.gov/lca-collaboration/search/page=1&group=National_Renewable_Energy_Laboratory

<https://www.livescience.com/are-nonstick-pans-toxic.html>

<https://www.loveproperty.com/gallerylist/71768/86-upcycling-ideas-to-transform-your-old-stuff>

<https://www.marketing91.com/green-marketing-definition-benefits-examples/>

<https://www.pinuphouses.com/a-frame-cabin-plans-with-loft-ruby/>

<https://www.surfacesreporter.com/articles/72307/4-parameters-for-designing-healthy-building>

<https://www.sylvane.com/aprilaire-e130-130-pint-energy-star-whole-house-dehumidifier.html>

<https://www.vox.com/future-perfect/2019/10/7/20880318/meatless-meat-mainstream-backlash-impossible-burger>