

# Ograničavajući čimbenici prilagodbe poljoprivrednih gospodarstava klimatskim promjenama

Milan Oplanić<sup>1</sup>, Tajana Čop<sup>2</sup>, Mario Njavro<sup>2</sup>, Martina Begić<sup>1</sup>, Smiljana Goreta Ban<sup>1</sup>, Ana Čehić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut za poljoprivredu i turizam, Karla Huguesa 8, 52440 Poreč (acehic@iptpo.hr)

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

## SAŽETAK

Klimatske promjene utječu na prinose i kvalitetu proizvoda, troškove proizvodnje i posljedično na poslovanje poljoprivrednih gospodarstava. Postoje ograničenja u primjeni strategije prilagodbe i ublažavanja utjecaja klimatskih promjena. Cilj je rada ispitati ograničavajuće čimbenike u prilagodbi klimatskim promjenama među poljoprivrednim proizvođačima. Istraživanje je provedeno online anketom na prigodnom uzorku od 275 nositelja poljoprivrednih gospodarstava na području Jadranske Hrvatske. U obradi rezultata korištena je deskriptivna statistika i faktorska analiza. Analiza glavnih komponenti je provedena na 12 izjava o ograničenjima u prilagodbi klimatskim promjenama. Utvrđene su četiri ograničavajuće komponente. Poticajno okruženje za transfer znanja i inovacija, razvoj osiguranja i zakonskog okvira najbolje objašnjava ograničenja. Slijede dostupnost navodnjavanja, financije i nedostatak resursa (materijalnih i ljudskih) za prilagodbu klimatskim promjenama. Buduća istraživanja je potrebno usmjeriti k razumijevanju ponašanja poljoprivrednika u uvjetima rizika i neizvjesnosti te kreiranju inovativnih strategija za upravljanje klimatskim rizikom.

**Ključne riječi:** faktorska analiza, Jadranska Hrvatska, klimatske promjene, poljoprivredno gospodarstvo, strategije prilagodbe, strategije ublažavanja

## UVOD

Poljoprivredna je proizvodnja izložena raznim vrstama rizika, a posebice onima uzrokovanim klimatskim promjenama i vremenskim nepogodama. Rizici klimatskih promjena obuhvaćaju pojavu ekstremne temperature zraka, nedovoljne količine oborina te pojavu vremenskih nepogoda, kao

što su suša, tuča, mraz i oluje. Posljedice rizika klimatskih promjena očituju se u smanjenju prinosa biljne proizvodnje, promjeni kvalitete sirovine, pojavi bolesti i štetnika, promjenama u tlu (erozija ili zaslanjivanje tla), smanjenju stočarske proizvodnje kao i neizvjesnosti u poslovanju (Abid i sur., 2016).

Razna istraživanja pokazuju kako je

poljoprivreda ranjiva na klimatske promjene te kako su važne prilagodba i ublažavanje posljedica klimatskih promjena s ciljem jačanja otpornosti poljoprivrednih gospodarstava. Prilagodba klimatskim promjenama označava proces suočavanja s neizvjesnim budućim događajima, preuzimanje rizika i adekvatnu primjenu odgovarajućih strategija prilagodbe. S druge strane, ublažavanje se u najvećoj mjeri odnosi na smanjenje količine ispuštenih emisija stakleničkih plinova. Elum i sur. (2017) su zaključili kako se prilagodba kao strategija više provodi na lokalnoj ili mikro razini (razini poljoprivrednih gospodarstava), dok je strategija ublažavanja univerzalno primjenjiva.

Na nacionalnoj razini neke od mjera prilagodbe klimatskim promjenama su: edukacija poljoprivrednika o strategijama prilagodbe pod vodstvom savjetodavne službe, osiguranje od vremenskih nepogoda, ulaganje u sustav navodnjavanja, rad na sustavu upravljanja i sprječavanja poplava. Na razini poljoprivrednih gospodarstava strategije prilagodbe su: uvođenje sustava navodnjavanja, precizna poljoprivreda, prijelaz na ekološku poljoprivredu i provedba ekološke poljoprivrede, promjena datuma berbe, sadnja sezonskih usjeva, primjena novih sorti, diversifikacija i rotacija usjeva, osiguranje usjeva, diversifikacija dohotka, ulaganje u stakleničku proizvodnju i slično (European Environment Agency, 2019).

S ciljem prilagodbe klimatskim promjenama poljoprivrednici se suočavaju s manjkom tehničkog znanja, nedostatkom financijskih resursa, te neadekvatnom veličinom poljoprivrednog zemljišta (Kichamu i sur., 2018. Taneja i sur., 2019). Thinda i sur. (2021) u svom istraživanju kao najveća ograničenja prilagodbe među poljoprivrednicima navode nedostatak informacija, te manjak kapitala i znanja. Osim

toga, navode isto tako manjak poljoprivrednog zemljišta, te činjenicu da poljoprivrednici klimatske promjene ne uočavaju kao problem koji utječe na poljoprivrednu proizvodnju. Zatim, visok trošak premije osiguranja, kao i manjak rizika koje pokriva osiguranje, te nedovoljna ponuda poljoprivrednog osiguranja (Smrkulj i Njavro, 2016; Gugić i sur., 2008), kao i nepovjerenje u osiguranje (Mijatović i sur., 2021) utječe na manju primjenu osiguranja među poljoprivrednicima. Danso-Abbeam i Baiyegunhi (2017) kao najvažniji čimbenik diseminaciji znanja o klimatskim promjenama navodi upravo savjetodavnu službu, dok Thi i Chaovanapoonphol (2014) ističu kako se uz dostupnost informacija povećava vjerojatnost primjene neke od strategija prilagodbe (prema Thinda i sur. 2021).

U većini istraživanja dostupnost kapitala se navodi kao ograničenje, jer je isti potreban u svim procesima proizvodnje, a posebice za implementaciju neke od strategija prilagodbe. Primjerice, ulaganje u sustav navodnjavanja zahtijeva određenu količinu kapitala kako bi se ta vrsta prilagodbe primijenila na gospodarstvu. Isto tako, na primjenu strategije prilagodbe uvelike utječe svjesnost poljoprivrednika o rizicima s kojima se moraju suočiti. Odnosno, onaj poljoprivrednik koji nije svjestan rizika s kojima se treba suočiti, neće moći tim rizicima upravljati učinkovito. Kod starijih poljoprivrednika javlja se ograničenje u primjeni novih proizvodnih praksi i tehnoloških rješenja zbog nesklonosti primjeni inovacija.

U konačnici, izazov poljoprivrednika prema prilagodbi klimatskim promjenama ogleda se u pravilnom izboru adekvatne strategije prilagodbe (Mulwa i sur., 2017; Khanal i sur., 2019, prema Thinda i sur. 2021).

Cilj je rada odrediti ograničavajuće

čimbenike u prilagodbi klimatskim promjenama među poljoprivrednim proizvođačima.

## MATERIJAL I METODE

Prikupljanje podataka za potrebe istraživanja je provedeno metodom anketiranja na prigodnom uzorku nositelja poljoprivrednih gospodarstava s područja Jadranske Hrvatske (Istarska, Primorsko-goranska, Zadarska, Šibensko-kninska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska županija). Obavljeno je u razdoblju od listopada 2020. do lipnja 2021. godine, a zbog loših epidemioloških prilika uzrokovanih bolešću COVID-19 korišten je online anketni upitnik.

Lista nositelja gospodarstava koje se planiralo anketirati formirana je poštujući teritorijalnu i proizvodnu strukturu gospodarstava sadržanih u izvješćima Upisnika poljoprivrednih gospodarstava (APPRRR, 2019). U sastavljanju liste gospodarstava istraživači su komunicirali s predstavnicima lokalnih poljoprivrednih udruga. U popis su uneseni nositelji koji se bave biljnom proizvodnjom i to: vinogradarstvom, maslinarstvom, voćarstvom, povrćarstvom, ratarstvom i aromatičnim biljem. Svaki nositelj je prethodno telefonski kontaktiran kako bi ga se upoznalo sa svrhom istraživanja, te kako bi odlučio želi li ispuniti online upitnik za koji mu je poslana poveznica. Online upitnik je kreiran pomoću Microsoft forms platforme. Upitnik se sastoji od 28 otvorenih i 22 zatvorenih pitanja, grupiranih u pitanja o socio-demografskim osobinama ispitanika, obilježjima poljoprivrednog gospodarstva i pitanje o ograničavajućim čimbenicima u prilagodbi klimatskim promjenama. Odgovori kod zatvorenih pitanja su ponuđeni u obliku

višestrukog odgovora i u obliku Likertove skale s 5 stupnjeva, gdje oznaka 1 označava «uopće me ne ograničava», a oznaka 5 «jako me ograničava».

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 275 nositelja poljoprivrednih gospodarstava koliko je i prikupljeno ispravno i potpuno ispunjenih upitnika.

Temeljem prikupljenih podataka uzorak je najprije opisan pomoću pokazatelja deskriptivne statistike: frekvencije, aritmetičke sredine, najmanje i najviše vrijednosti. Eksplorativna faktorska analiza (EFA) provedena je primjenom analize glavnih komponenti u statističkom programu SPSS ver. 26. Primijenjena je kosokutna ili oblique rotacija, odnosno *Direct Oblimin* opcija rotacije u navedenom programu. Analiza glavnih komponenti je provedena na 12 izjava o ograničenjima u prilagodbi klimatskim promjenama. Među svim komponentama, razmatrane su one koje su pretpostavile minimalnu Eigenovu vrijednost veću od 1 (Kaiser, 1960).

## REZULTATI I RASPRAVA

### *Opis uzorka*

Obradom osnovnih podataka o nositeljima poljoprivrednih gospodarstava ustanovljeno je da dominiraju nositelji muškog spola, srednje životne dobi od 52 do 65 godina, sa srednjoškolskim obrazovanjem, te da im formalno obrazovanje uglavnom nije iz područja poljoprivrede (Tablica 1).

Tablica 1. Socio-demografske osobine nositelja poljoprivrednih gospodarstava (N=275)

Varijable	N	%
Spol		
Ženski	50	18,2
Muški	216	75,8
Ne želim odgovoriti	9	3,3
Godine starosti		
0 – 40	45	16,4
41 – 51	52	18,9
52 – 65	122	44,4
66 i više	56	20,4
Razina obrazovanja		
Osnovna škola	45	16,4
Srednja škola	160	58,2
Preddiplomski studij	35	12,7
Diplomski studij	28	10,2
Poslijediplomski studij	7	2,5
Obrazovanje u području poljoprivrede		
Da	52	18,9
Ne	223	81,1

Izvor: Obrada autora

Nositeljima poljoprivrednih gospodarstava poljoprivreda je uglavnom dopunski izvor prihoda s udjelom manjim od 50 % u ukupnom prihodu kućanstva. Ukupni prihodi od poljoprivrede na gospodarstvu za nešto više od polovice ispitanika ne prelaze 80.000 kuna godišnje. Ispitanici navode da je tehnologija proizvodnje koju koriste održiva, a nešto veći postotak ispitanika je s područja Splitsko-dalmatinske županije (Tablica 2).

Tablica 2. Obilježja poljoprivrednog gospodarstva (N=275)

Varijable	N	%
Udio poljoprivrede u prihodima kućanstva		
Jedini izvor prihoda	41	14,9
Dominantni izvor prihoda (>50 % od ukupnog prihoda kućanstva)	70	25,5
Dopunski izvor prihoda (<50 % od ukupnog prihoda kućanstva)	164	59,6
Ukupni prihodi od poljoprivrede na gospodarstvu		
Manje od 80.000 kn	151	54,9
80.000 kn – 300.000 kn	66	24,0
300.000 kn – 1.000.000 kn	8	2,9
Više od 1.000.000 kn	3	1,1
Ne znam	47	17,1
Tehnologija proizvodnje na gospodarstvu (mogućnost više odgovora)		
Konvencionalna	85	30,9
Održiva	122	44,4
U prijelaznom razdoblju na ekološku proizvodnju	91	33,1
Ekološka s certifikatom	12	4,4
Lokacija gospodarstva		
Istarska županija	40	14,5
Primorsko-goranska županija	19	6,9
Zadarska županija	64	23,3
Šibensko-kninska županija	26	9,5
Splitsko-dalmatinska županija	88	32,0
Dubrovačko-neretvanska županija	35	12,7

Izvor: Obrada autora

### ***Ograničavajući čimbenici u prilagodbi klimatskim promjenama***

Ispitanici su zamoljeni da ocjene koliko ih pojedini od navedenih čimbenika ograničavaju u prilagodbi klimatskim promjenama na skali od 1 do 5. Najveća ograničenja za nositelje poljoprivrednih gospodarstava predstavljaju izjave «financijska pomoć s lokalne ili državne razine u trenutku nastanka štete» i «financijska sredstva potrebna za provedbu

mjera prilagodbe», dok izjava «vlastito znanje o klimatskim promjenama i potrebi prilagodbe svog gospodarstva», predstavlja najmanje ograničenje za poljoprivrednike (Tablica 3).

Tablica 3. Ograničavajući čimbenici u prilagodbi klimatskim promjenama

Varijable	MIN	MAX	M	S.D.
Raspoloživost poljoprivrednih površina	1	5	3,20	1,123
Dostupnost radne snage	1	5	2,95	1,231
Mogućnost vlastitog navodnjavanja	1	5	3,19	1,199
Dostupnost javnog sustava za navodnjavanje	1	5	3,45	1,153
Financijska sredstva potrebna za provedbu mjera prilagodbe	1	5	3,68	0,996
Mogućnost uvođenja novih tehnologija prilagođenih klimatskim promjenama	1	5	3,27	1,032
Pouzdanost i pravovremenost djelovanja službi za prognozu vremena	1	5	3,13	1,171
Dostupnost povoljnih programa osiguranja imovine i usjeva	1	5	3,29	1,171
Financijska pomoć s lokalne ili državne razine u trenutku nastanka štete	1	5	3,73	1,095
Zakonska regulativa o proizvodnji, plasmanu i vođenju gospodarstva	1	5	3,27	1,139
Dostupnost javnih informacija o načinima prilagodbe klimatskim promjenama	1	5	3,13	1,079
Vlastito znanje o klimatskim promjenama i potrebi prilagodbe svog gospodarstva	1	5	2,75	1,104

\*1 – uopće me ne ograničava, 5 – jako me ograničava

Izvor: Obrada autora

### ***Eksplorativna faktorska analiza***

Na 12 izjava o ograničavajućim čimbenicima u prilagodbi klimatskim promjenama primijenjena je faktorska analiza primjenom analize glavnih komponenti. Vrijednost Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) pokazatelja iznosi 0,756, a Bartlettov test sferičnosti je signifikantan na razini  $p=0,000$ , što nam govori da su podaci

pogodni za primjenu faktorske analize. Za određivanje broja komponenti korištena je minimalna Eigenova vrijednost veća od 1.

Tablica 4: Rezultati analize glavnih komponenti ograničavajućih čimbenika u prilagodbi klimatskim promjenama

Komponenta /Izjava (% objašnjene varijance)	M	Ukupni M	Faktorsko opterećenje	Cronbach's $\alpha$	Eigenvalue
Komponenta 1: Eksterni utjecaji (30,812 %)		3,22		0,666	3,697
Pouzdanost i pravovremenost djelovanja službi za prognozu vremena	3,13		0,772		
Dostupnost povoljnih programa osiguranja imovine i usjeva	3,29		0,727		
Dostupnost javnih informacija o načinima prilagodbe klimatskim promjenama	3,13		0,700		
Mogućnost uvođenja novih tehnologija prilagođenih klimatskim promjenama	3,27		0,643		
Zakonska regulativa o proizvodnji, plasmanu i vođenju gospodarstva	3,27		0,612		
Komponenta 2: Navodnjavanje (14,014 %)		3,32		0,774	1,682
Dostupnost javnog sustava za navodnjavanje	3,45		0,850		
Mogućnost vlastitog navodnjavanja	3,19		0,805		
Komponenta 3: Financije (10,394 %)		3,70		0,441	1,247
Financijska sredstva potrebna za provedbu mjera prilagodbe	3,68		0,574		
Financijska pomoć s lokalne ili državne razine u trenutku nastanka štete	3,73		0,830		
Komponenta 4: Resursi (8,659 %)		2,97		0,614	1,039
Dostupnost radne snage	2,95		0,797		
Raspoloživost poljoprivrednih površina	3,20		0,775		
Vlastito znanje o klimatskim promjenama i potrebi prilagodbe svog gospodarstva	2,75		0,633		

Izvor: Obrada autora

Nakon provedene faktorske analize zadržano je rješenje s četiri komponente što objašnjava ukupno 63,9 % kumulativne varijance. Komponenta broj 1 je nazvana *Eksterni utjecaji* i objašnjava 30,8 % varijance, ova komponenta je okupila izjave vezane za vanjske utjecaje koji mogu biti ograničavajući čimbenici u prilagodbi klimatskim promjenama kao što su: pouzdanost i pravovremenost djelovanja službi za prognozu

vremena, dostupnost povoljnih programa osiguranja imovine i usjeva, dostupnost javnih informacija o načinima prilagodbe klimatskim promjenama, mogućnost uvođenja novih tehnologija prilagođenih klimatskim promjenama, zakonska regulativa o proizvodnji, plasmanu i vođenju gospodarstva. Komponenta 2 je nazvana *Navodnjavanje* i objašnjava 14,0 %. Ova komponenta odnosi

se isključivo na ograničavajući čimbenik navodnjavanja bilo da je riječ o mogućnosti vlastitog navodnjavanja ili dostupnosti javnog sustava za navodnjavanje. Komponenta broj 3 je nazvana *Financije* i objašnjava 10,3 % varijance, odnosi se na ograničenja u prilagodbi klimatskim promjenama uvjetovana financijskim razlozima. Posljednja komponenta je nazvana *Resursi* koja objašnjava 8,6 % varijance, a odnosi se na ograničenja u prilagodbi klimatskim promjenama uslijed djelovanja čimbenika kao što su radna snaga, poljoprivredno zemljište i vlastito znanje.

Dobiveni rezultati slično prethodnim studijama ističu da su nedostatak resursa i financijske imovine, ograničeni pristup institucijama, te manjak pravovremenih informacija vezanih uz vremenske prognoze (Abid i sur., 2016) ograničavajući čimbenici u prilagodbi klimatskim promjenama. Nadalje slične ograničavajuće čimbenike navode u svom radu i Battaglini i sur. (2009): poljoprivrednici kao najčešća ograničenja prilagodbi klimatskim promjenama navode ograničen pristup zemlji i kapitalu, nagle promjene temperature, nedostatak financijskih rezervi i neosigurane proizvodnje. U cilju uspješnije prilagodbe klimatskim promjenama u poljoprivrednom sektoru kreatori politika bi svoje odluke trebali usmjeravati prema rješavanju vodećih ograničavajućih čimbenika koje ističu poljoprivrednici.

## ZAKLJUČAK

Rezultate provedenog istraživanja treba promatrati u kontekstu dugoročnih kretanja broja i strukture poljoprivrednih gospodarstava na području Jadranske Hrvatske koji nisu povoljni. Naime, svega 16,4 % nositelja gospodarstava je mlađe od 40 godina, s pretežitim obrazovanjem do razine srednje

škole (74,6 %) pri čemu je svega 19,4 % njih obrazovano u području poljoprivrede. Također, većini gospodarstava poljoprivreda je dopunski izvor prihoda koji kod 54,9 % gospodarstava iznosi manje od 80.000 kn godišnje.

Ispitanici su ocijenili da ih izraženije ograničavaju financijski aspekti prilagodbe klimatskim promjenama. Može se pretpostaviti da mogućnost financiranja mjera prilagodbe predstavlja veći problem malim poljoprivrednim gospodarstvima, kojih je u uzorku bilo najviše, što će se egzaktno utvrditi daljnjom analizom prikupljenih podataka.

Analizom glavnih komponenti utvrđene su 4 komponente koje ograničavaju poljoprivrednike u prilagodbi klimatskim promjenama. Ograničenja se ogledaju u obliku eksternih utjecaja, mogućnostima navodnjavanja, potrebnim financijama i raspoloživim resursima koji mogu imati utjecaja na njihovu učinkovitiju prilagodbu klimatskim promjenama.

Doprinos rezultata ovog istraživanja ogleda se u utvrđivanju ekonomskih i društvenih aspekata prilagodbe sektora koji nisu bili u fokusu dosadašnjih istraživanja. Prilagodba klimatskim promjenama, koja podrazumijeva rješavanje niza ekonomskih i društvenih izazova, od velikog je značaja za daljnji razvoj poljoprivrede. Ovo je posebno naglašeno u Jadranskoj Hrvatskoj gdje bi ugrožavanje opstojnosti malih poljoprivrednih gospodarstava imalo dalekosežne, teško popravljive negativne posljedice na prostor i društvo u cjelini.

U svrhu dodatne validacije mjernog instrumenta predlaže se provedba istraživanja na većem uzorku ispitanika.



## NAPOMENA

Istraživanje neophodno za ovaj rad dio je projekta „Agrobioraznolikost – osnova za prilagodbu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena u poljoprivredi“ KK.05.1.1.02.0005 financiranog iz Europskog fonda za regionalni razvoj i Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u sklopu poziva Shema za jačanje primijenjenih istraživanja za mjere prilagodbe klimatskih promjena KK.05.1.1.02.

## LITERATURA

- Abid, M., Scheffran, J., Schneider, U.A. and Ashfaq, M. (2015). Farmers' perceptions of and adaptation strategies to climate change and their determinants: the case of Punjab province, Pakistan. *Earth System Dynamics*, 6: 225-243.
- Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR) RH (2019). *Upisnik poljoprivrednih gospodarstava*.
- Battaglini, A., Barbeau, G., Bindi, M. and Badeck, F.-W. (2009). European winegrowers' perceptions of climate change impact and options for adaptation. *Regional Environmental Change*, 9: 61-73. DOI 10.1007/s10113-008-0053-9 <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-008-0053-9>
- Danso-Abbeam, G. and Baiyegunhi, L.J. (2017). Adoption of agrochemical management practices among smallholder cocoa farmers in Ghana. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development* 9(6): 717-728.
- Elum. Z., A., Modise, D. M. and Marr, A. (2017). Farmer's perception of climate change and responsive strategies in three selected provinces of South Africa. *Climate Risk Management* 16: 246-257.
- European Environment Agency (2019). *Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*. EEA Report, No 04/2019. <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>
- Gugić, J., Par, V., Njavro, M. i Verović, A. (2008). Izvori rizika i strategije upravljanja rizikom na vinogradarsko-vinarskim gospodarstvima u Dalmaciji. *Agronomski glasnik*, 70 (2): 425-438. <https://hrcak.srce.hr/31389>
- Kaiser, H.F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis, *Educational and Psychological Measurement*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, Vol. 20 No. 1: 141-151.
- Khanal, U, Wilson, C, Hoang, V.N. and Lee, B. (2019). Impact of community-based organizations on climate change adaptation in agriculture: Empirical evidence from Nepal. *Environment, Development and Sustainability* 21(2): 621-635.
- Kichamu, E.A., Ziro, J.S. and Palaniappan, G. (2018). Climate change perceptions and adaptations of smallholder farmers in Eastern Kenya. *Environment, Development and Sustainability* 20(6): 2663-2680.
- Miljatović, A., Tekić, D., Vukoje, V., Novaković, T. i Marković, T. (2021). Impact of Different Factors on the Farmers' Decision to Insure Crop Production. *Economics of Agriculture*, 68(2), pp. 423-434.
- Mulwa, C. Marenja, P. and Kassie, M (2017). Response to climate risks among smallholder farmers in Malawi: A multivariate probit assessment of the role of information,

- household demographics, and farm characteristics. *Climate Risk Management* 16: 208–221.
- Smrkulj, H. i Njavro, M. (2016). Upravljanje rizikom na vinarsko-vinogradarskim gospodarstvima Sjeverozapadne Hrvatske. *Journal of Central European Agriculture*, 17 (1), 221-235. DOI: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/17.1.1693>
- Sulewski, P. and Kloczko-Gajewska, A. (2014). Farmers' risk perception, risk aversion and strategies to cope with production risk: an empirical study from Poland. *Studies in Agricultural Economics* 116: 140-147. <https://ageconsearch.umn.edu/bitstream/196907/2/07-1414.pdf>
- Taneja, G., Pal, B.D. and Joshi, P.K. (2019). Farmers' preferences for climate-smart agriculture: An assessment in the Indo-Gangetic Plain. In: Pal, BD, Kishore, A, Joshi, PK, et al. (eds) *Climate Smart Agriculture in South Asia: Technologies, Policies and Institution*. Singapore: Springer: 91–111.
- Thi, T.P. and Chaovanapoonphol, Y. (2014). An evaluation of adaptation options to climate pressure on highland Robusta coffee production, Daklak Province, Vietnam. *World Journal of Agriculture Research* 2(5): 205–215.
- Thinda, K. T., Ogundeji, A. A., Belle, J. A. and Ojo, T. O. (2021). Determinants of relevant constraints inhibiting farmers' adoption of climate change adaptation strategies in South Africa. *Journal of Asian and African Studies*, 56(3): 610-627.

## Limiting factors for farmers in adapting to climate change

### ABSTRACT

Climate change influences yields and quality of products, costs of production and consequently business results on farm. Currently, there are many limitations in the application of adaptation and mitigation measures. The goal of this paper is to research limiting factors in farmers' adaptation to climate change. The research was conducted by an online survey on a convenient sample of 275 farmers from the Adriatic Region in Croatia. Descriptive statistics and factor analysis have been used in the analysis of results. Principal component analysis was done on 12 statements about limitations in climate change adaptation. Four limiting factors have been detected. Enabling environment for knowledge and innovation transfer, development of insurance and legal framework explains the limitation in the most. Irrigation, financial means and lack of resources (human and capital) follow. Future research should be directed toward understating farmers' behaviour faced with risk and uncertainty, and creating innovative risk management strategies for coping with climate risk.

**Key words:** adaptation strategies, Adriatic region, climate change, factor analysis, farm, mitigation strategies