



BAZAT E AKTIVITETEVE AKTUARIALE

Doracaku 2

Materiali në këtë punim është i mbrojtur me të drejta autoriale. Kopjimi dhe/ose bartja e pjesëve të kësaj vepre ose veprës së tërë pa leje mund të jetë shkelje e ligjit në fuqi. KNF inkurajon shpërndarjen e punës së saj dhe zakonisht jep leje për riprodhimin e pjesëve të veprës menjëherë, dhe kur riprodhimi është për qëllime arsimore dhe jo komerciale, pa pagesë, me atributet dhe njoftimet që mund t'i kërkojmë me arsye. KNF nuk garanton saktësinë, besueshmërinë ose plotësinë e përmbajtjes së përfshirë në këtë punim, ose për konkluzionet apo gjykimet e përshkruara këtu dhe nuk pranon përgjegjësi ose detyrim për ndonjë lëshim ose gabim (duke përfshirë, pa kufizim, gabimet tipografike dhe gabimet teknike) në cilëndo përmbajtje ose për t'u bazuar në to. Kufijtë, ngjyrat, emërtimet dhe informacione të tjera të paraqitura në hartë në këtë punim nuk nënkuptojnë ndonjë gjykim nga ana e Bankës Botërore lidhur me statusin ligjor të ndonjë territori ose miratimin apo pranimin e kufijve të tillë. Gjetjet, interpretimet dhe përfundimet e shprehura në këtë vëllim nuk pasqyrojnë domosdoshmërisht pikëpamjet e Drejtorëve Ekzekutivë të Bankës Botërore apo të qeverive që ata i përfaqësojnë.

Përmbajtja e këtij punimi është vetëm për qëllim të përgjithshëm informativ dhe nuk ka për qëllim të përbjë këshilla juridike, të letrave me vlerë ose të investimeve, mendim në lidhje me përshtatshmërinë e ndonjë investimi ose kërkesë të ndonjë lloji. KNF ose bashkëpunëtorët e saj mund të kenë investim në disa prej kompanive dhe palëve (përfshirë ato të përmendura këtu), të ofrojnë këshilla ose shërbime të tjera për to ose të kenë një interes financiar në to.

Të gjitha pyetjet e tjera mbi të drejtat dhe licencat, duke përfshirë të drejtat subsidiare, duhet të drejtohen në Departamentin e Marrëdhënieve të Korporatave të KFN, 2121 Pennsylvania Avenue, N.W., Washington, D.C. 20433.

Korporata Financiare Ndërkombëtare është një organizatë ndërkombëtare e themeluar me Marrëveshje ndërmjet vendeve anëtare të saj dhe është anëtare e Grupit të Bankës Botërore. Të gjithë emrat, logot dhe markat tregtare janë pronë e KFN-së dhe ju nuk mund të përdorni asnjë material të tillë për çfarëdo qëllimi, pa pëlqimin me shkrim të KFN-së. Përveç kësaj, "Korporata Financiare Ndërkombëtare" dhe "KFN" janë marka tregtare të regjistruara të KFN-së dhe mbrohen me ligjin ndërkombëtar.

© Korporata Financiare Ndërkombëtare 2014. Të gjitha të drejtat të rezervuara.

2121 Pennsylvania Avenue, N.W. Uashington, D.C. 20433 www.ifc.org

Watts dhe Associates, Inc. ("Watts") dhe Instituti Ndërkombëtar për Menaxhimin e Rrezikut të Bujqësisë ("INMRRB") janë bashkë-autorë dhe së bashku kanë interesin e plotë pronësor në përmbajtjen që e kanë krijuar në materialin që e përmban ky dokument ose prezantim. Interesi i pronësisë e përfshin të gjithë përmbajtjen, e cila përfshin, por nuk kufizohet në teknologjinë, teorinë, konceptet, idetë, strukturën organizative ose çdo përmbajtje tjetër në çfarëdo forme që mund të paraqitet nga dokumentet me shkrim ose prezantimin në të cilin gjendet materiali pronësor. Materiali pronësor i përfshirë në këtë dokument ose prezantim i nënshtrohet marrëveshjeve të konfidencialitetit që ndalojnë botimin, ekspozimin ose shpalosjen e përmbajtjes së pronarit, tërësisht ose pjesërisht, në çdo formë ose media, për çdo person ose subjekt që nuk është i autorizuar nga Watts ose IIARM për të parë, shqyrtuar ose për t'u angazhuar në ndonjë diskutim në lidhje me të. Ky material mbrohet me ligjet e SHBA-ve dhe ato ndërkombëtare, nuk mund të kopjohet as tërësisht as pjesërisht dhe në asnjë mënyrë nuk duhet të përcillet nga cilido person i autorizuar të ndonjë palë e tretë që nuk është autorizuar më parë për ta marrë përmbajtjen e këtij materiali. Informacioni në këtë publikim paraqitet në mirëbesim për qëllime të përgjithshme informacioni, dhe as Watts as INMRRB nuk duhet të mbahen përgjegjës për ndonjë nga informacionet e paraqitura këtu. Ky material nuk pretendon të shërbejë si prezantim i plotë i çështjeve të diskutuara këtu dhe nuk duhet të përdoret si bazë për marrjen e vendimeve komerciale.



BAZAT E AKTIVITETEVE AKTUARIALE

NË PARTNERITET ME DONATORËT



GRUPI I BANKËS
BOTËRORE

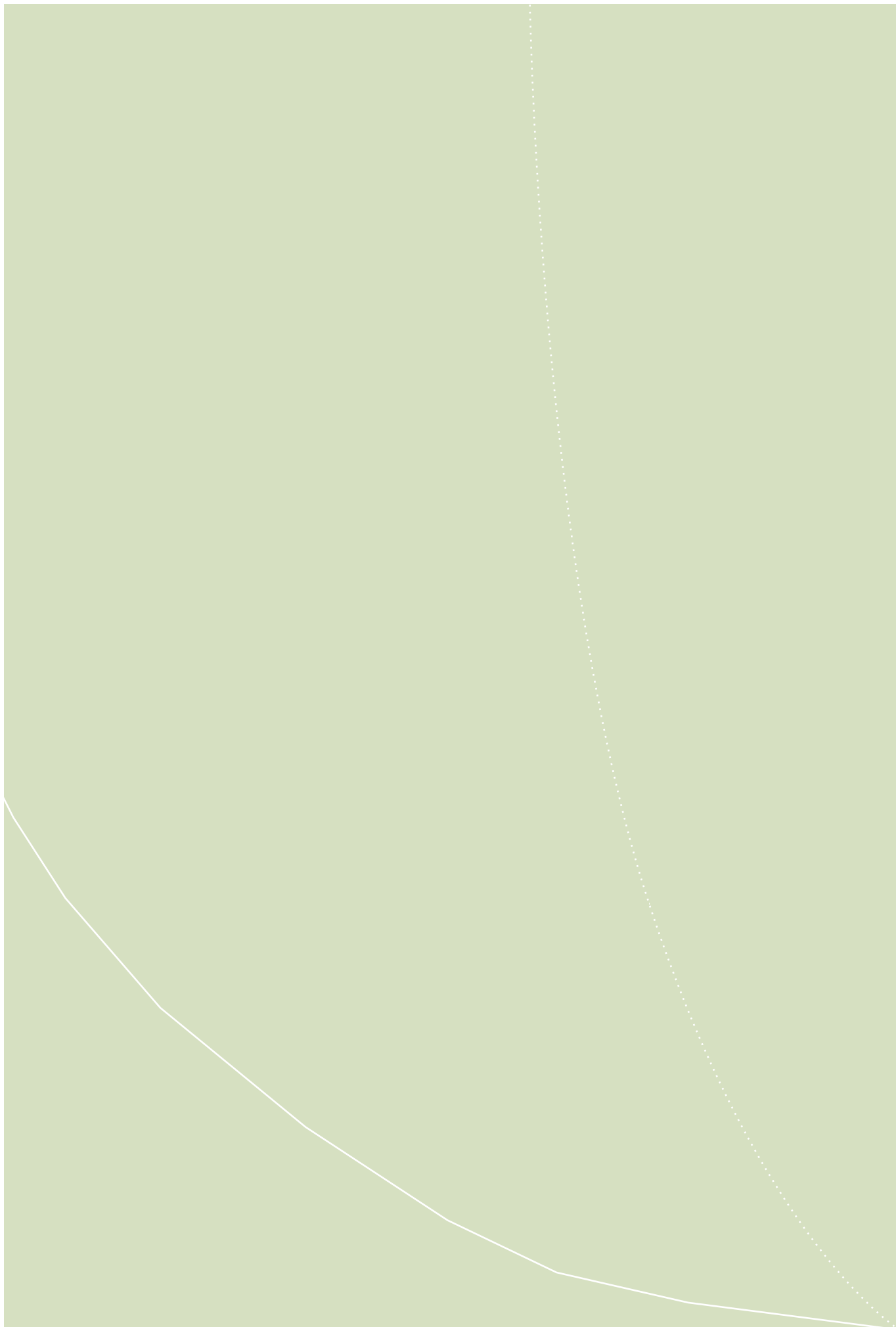


Tabela e përmbajtjes

1.0. Hyrje	7
1.1. Interesi i palëve të përfshira.....	7
2.0. Bazat e sigurimeve të produkteve bujqësore	8
2.1. Definicionet	8
2.1.1. Shembull i sigurimit të rendimentit.....	9
3.0. Të dhënat.....	10
3.1. Cilësia e të dhënave.....	10
3.1.1. Pastrimi i të dhënave	10
3.1.2. Të dhënat që mungojnë	11
4.0. Metodatat aktuariale	12
4.1. Përcaktimi i niveleve për dhënie e kompensimit dhe detyrimin.....	12
4.1.1. Rendimenti mesatar i fermerit.....	12
4.1.2. Indeksimi	12
4.1.3. Rendimentet regjionale	12
4.1.4. Rendimentet në tranzicion.....	12
4.2. Çmimet e mallrave.....	12
4.3. Proceset aktuariale në nivel të fermës	13
4.3.1. Llogaritja e normës së primit të rrezikut të pastër	13
4.3.2. Proceset empirike të vlerësimit	14
4.3.2.1. Shembull i vlerësimit empirik	15
4.3.3. Vlerësimi parametrik.....	16
4.3.3.1. Distribucioni uniform	16
4.3.3.2. Distribucioni trekëndor	19
4.3.3.3. Distribucioni normal.....	24
4.3.3.4. Distribucioni log-normal.....	26
4.3.3.5. Distribucioni Beta	27
4.3.3.6. Funksonet e vlerave ekstreme	27
4.3.4. Zgjedhja e distribucionit.....	27
4.4. Metodatat aktuariale në nivel regjional	28
4.4.1. Mangësitë e të dhënave afatgjata mbi fermat	28
4.4.2. Metodatat e zbërthimit të variancës	28
4.4.2.1. Varianca e shumës së variablave	28
4.4.2.2. Zbërthimi i variancës	28
4.4.3. Vlerësimi.....	29
4.4.3.1. Vlerësimi empirik	29
4.4.3.2. Vlerësimi parametrik.....	30
4.4.3.3. Korrelacionet ndërmjet rendimenteve regjionale dhe të fermës.	30
4.4.3.4. Diferenca e rendimentit të fermës	30
4.5. Problemet lidhur me proceset e vlerësimit	31
4.5.1. Trendi	31
4.5.2. Heteroskedasticiteti	32
4.5.3. Autokorrelacioni	33
4.5.4. Rreziku moral dhe përzgjedhja e pafavorshme	33
4.5.4.1. Rreziku moral	33
4.5.4.2. Përzgjedhja e pafavorshme.....	33
4.5.5. Nivelizimi hapësinor	34
4.5.5.1. Grupimi për katastrofa	34
4.5.5.2. Korrelacioni regjional	35
4.5.6. Grupimi	36

4.6. Ngarkimi i normave dhe gjykimi	36
4.7. Azhurnimi i normave të primit	37
5.0. Sigurimi i indeksit të përafërt	39
5.1. Hyrje	39
5.2. Indekset e përafërta të motit	40
5.2.1. Pagesat e kompensimit	40
5.2.1.1. “Të gjitha ose asgjë”	40
5.2.1.2. Produktet me proporcion	40
5.2.2. Llojet e produktit	40
5.2.2.1. Variabla e vetme	40
5.2.2.2. Variablat e shumta	40
5.3. Efektiviteti i vlerave të përafërta të motit për rendimentet	41
5.3.1. Simulimet e probabiliteteve të kompensimit	41
5.3.2. “Gabimet”	43
5.3.3. Koha e reshjeve	43
5.3.4. Jo-linearitetet	43
5.4. Të dhënat	43
5.4.1. Burimet e të dhënave	43
5.4.2. Përdorimet e të dhënave	43
5.4.2.1. Vlerësimi	44
5.4.2.2. Kompensimet	44
5.5. Vlerësimi	44
5.5.1. Autokorrelacioni dhe thyerja	44
5.5.2. Sezonaliteti	44
5.5.3. Trendi	44
5.5.4. Koha e bashkimit	44
5.5.5. Ilustrim i vlerësimit	44
5.6. Shumë stacione të motit	45
6.0. Risigurimi	46
6.1. Format e risigurimit	46
6.1.1. Një dollar	47
6.1.2. Bashkëpagesat (Bashkësigurimet, pjesëmarrja me përqindje)	47
6.1.3. Zbritja e risigurimit	47
6.1.4. Ndalimi i humbjes	47
6.1.5. Metodatat me këste (grumbuj, shtresa)	47
6.2. Vlerësimi ose kostot e risigurimit	48
6.2.1. Primet e rrezikut të pastër	48
6.2.2. Ngarkesat	54
7.0. Përmbledhje	55

Parafjala dhe falënderimet

KFN i ka përgatitur pesë doracakë për zhvillimin e tregjeve të sigurimeve bujqësore ku sektori publik dhe privat punojnë së bashku në partneritet (PPP). Doracakët janë të dizajnuar për ta zhvilluar kapacitetin e qeverisë dhe lojtarëve të tregut për të dizajnuar në mënyrë efektive produktet e sigurimeve bujqësore, si kompensimin tradicional ashtu edhe indeksin, për t'i paraqitur ato në treg dhe për zhvillimin e shitjeve. Doracakët janë dizajnuar të jenë koncizë por në të njëjtën kohë të mjaftueshëm për të krijuar bazat teknike dhe administrative për një sistem modern të agro-sigurimeve dhe për të mundësuar që programet në fazat e hershme të zhvillimit ta planifikojnë siç duhet sistemin e kërkuar. Në fund, doracakët janë dizajnuar për t'i trajnuar praktikuesit, për të ndërtuar kapacitetet lokale me aftësitë që kërkohen për ta filluar programin dhe për t'i mundësuar programit të rritet me kalimin e kohës.

Autori kryesor i doracakëve është Profesor Myles Watts, Profesor i Universitetit, Ekspert Kryesor i Sigurimeve në Watts & Associates, Anëtar i Bordit në Korporatën Federale të Hipotekave Bujqësore dhe Bujk i Gjeneratës së 5-të në Montana. Watts dhe Associates kanë dizajnuar dhe futur në përdorim produkte të shumta të agro-sigurimeve në Amerikën e Veriut, shpesh këshillohen për ri-siguruesit më të mëdhenj dhe përkrahin programet e sigurimeve në mbarë botën. Ata kanë themeluar kompaninë e tyre të sigurimeve të indeksit, eWeatherRisk. Doracakët përfshijnë mësimet praktike të mësuara gjatë 40 viteve të fundit.

Zhvillimi i doracakëve ka qenë një aktivitet i përbashkët i projektit të Agro-Sigurimeve në Ukrainë (2007-2015), Ekipit Global të Agro-Financave të KFN-së dhe Fondit Global të Sigurimeve të Indeksit (FGSI) (2009 deri më sot). Dr. Gary Reusche ka udhëhequr projektin e Ukrainës, ka shërbyer si specialist teknik në ekipin global të agro-financave dhe si anëtar i komitetit teknik të FGSI-së dhe ekipit kryesor të menaxhmentit. Zhvillimi i agro-sigurimeve është i lidhur ngushtë me financat bujqësore dhe zinxhirët e vlerës dhe ato zhvillohen së bashku në mënyrë efektive.

Doracakët vijnë si rezultat i punëtorive të trajnimit të mbajtura nga projekti i agro-sigurimeve në Ukrainë dhe në nivel global nga ekspertët teknikë të FGSI-së. I gjithë ekipi i agro-sigurimeve në Ukrainë ka dhënë kontribute praktike në doracakë, me një falënderim të veçantë për Victoria Yakubovich për mbledhjen, organizimin dhe përgatitjen e drafteve fillestare dhe për Andrey Zaripov, anëtar i ekipit të FGSI-së për ndihmën në zhvillimin e modeleve të risigurimit dhe të rrjedhës së parave. Ekipi i projektit ka përfshirë ekspertë nga programi bujqësor provincial në Alberta (Kanada), në veçanti Richard McConnell, i cili kontribuoi me përvojën dhe ekspertizën e tij në aktivitetet e trajnimit.

Shqyrtimi nga kolegët dhe përkthimet në gjuhën spanjolle të doracakut vijnë nga konsulentët e BNRZH-së në Amerikën Qendrore dhe Jugore, veçanërisht Pablo R. Valdivia Zelaya dhe Roberto Dario Bacchini.

Ekipi i është mirënjohës Profesorit Gary Brester për kontributin e tij praktik dhe redaktimin e doracakëve dhe Olesya Zhuchenkos për koordinimin e botimit të doracakëve, për punën me dizajnerët për ta planifikuar paraqitjen dhe shtypjen.

Më në fund, përkrahja për doracakët është siguruar nga qeveria kanadeze dhe nga Fondi Global për Sigurimet e Indeksit (FGSI), kryesuar nga Gilles Jacques Galludec (Menaxher i Programit) dhe financiar nga Bashkimi Evropian, Japonia dhe Holanda.

Shkurtesat

KNF – Korporata ndërkombëtare

financiare GIIF – Indeksi global i

sigurimeve

INMRRB – Instituti ndërkombëtar për menaxhimin e rrezikut në bujqësi

DÇJTZH – Çështjet e jashtme, tregtia dhe zhvillimi, Kanadë

FKD – Funkzioni kumulativ i distribucionit

GHCND - Rrjeti global i klimës historike –

GSOD Ditore – Përmbledhja globale botërore

HA – Hektarë

FPD – Funkzioni i probabilitetit të distribucionit

UAH – Hryvni të Ukrainës, njësia monetare e Ukrainës

1.0. Hyrje

Ky doracak paraqet konceptet teorike dhe metodat e aplikuara që zakonisht përdoren për proceset aktuariale në sigurimet bujqësore. Proceset aktuariale nënkuptojnë aktivitetet që i përcaktojnë normat e primit të sigurimeve dhe analizat sasiore përkatëse. Janë paraqitur çështjet kryesore në dizajnimin e programeve të sigurimeve bujqësore. Përveç kësaj, ilustron ndikimin e dizajnit të programit në kërkesat për të dhëna dhe përdorimin e metodave statistikore për vendosjen e primeve të sigurimit.

Në këtë prezantim supozohet që lexuesit i kuptojnë plotësisht parimet bazë të statistikave. Niveli i njohurive do të ishte i barazvlefshëm me materialin e përfshirë në një tekst shkollor fillestar të statistikës të nivelit universitar. Lexuesit inkurajohen të njihen me parimet themelore statistikore, duke përfshirë statistikën përshkruese, testimin e hipotezave, marrjen e mostrave, analizën e regresionit dhe teorinë e distribucionit.

Megjithëse pjesa më e madhe e këtij dokumenti i është dedikuar çështjeve aktuariale, veçoritë e dizajnit të programit vërehen në tërë dokumentin. Për të qenë konciz, në doracak do të diskutohen proceset aktuariale të lidhura me një produkt specifik të sigurimit bujqësor: sigurimi i rendimenteve. Parimet dhe metodat e paraqitura janë përgjithësisht të zbatueshme për produktet e tjera të sigurimit të kulturave bujqësore, por çdo produkt i sigurimeve ka karakteristika unike që më tej i komplikojnë proceset aktuariale.

1.1. Interesi i palëve të përfshira

Grupet kryesore të palëve të interesuara që lidhen me sigurimet bujqësore janë prodhuesit bujqësorë, kompanitë e sigurimeve dhe qeveritë. Secili ka interesa të ndryshme, dhe nganjëherë bien në kundërshtim me njëri tjetrin.

Prodhuesit bujqësorë dëshirojnë të gjenerojnë të ardhura neto, të kthejnë kostot e prodhimit, të kenë qasje në kredi, ta përmirësojnë profitin e pritshëm dhe ta zvogëlojnë rrezikun.

Firmat e sigurimeve duan të krijojnë fitim për aksionarët, të diversifikojnë portfoliot e rrezikut dhe të shmangin humbjet. Ky sektor përfshin edhe agjencitë lëshuese (ato kompani që vendosin në treg dhe shpesh ofrojnë shërbime të sigurimit) edhe risiguruesit (që e pranojnë pjesën më të madhe të rrezikut të marrë nga agjencitë lëshuese në këmbim të tarifave).

Qeveritë shpesh përpiqen t'i stabilizojnë të ardhurat rurale, ta stabilizojnë dhe ta zgjerojnë prodhimin bujqësor dhe të ofrojnë ndihmë në rast fatkeqësish. Rolet e qeverisë mund të shkojnë nga ofrimi i të gjitha aspekteve të një programi të sigurimit bujqësor deri te ofrimi i mbikëqyrjes rregullative dhe strukturave ligjore.



2.0. Bazat e sigurimeve të produkteve bujqësore

Sigurimi i produkteve bujqësore ka shumë elementë të lidhur me forma të tjera të sigurimit. Blerësi i një kontrate të sigurimit e paguan një prim të një agjenci lëshuese për t'i transferuar rreziqet e rezultateve të padëshirueshme. Primet e arsyeshme nga ana aktuariale vendosen ashtu që kompensimet e pritura (pagesat në rast të ndodhjeve të siguruara) dhe kostot e ofrimit të sigurimit të kompensohen nga arkëtimi i primeve. Agjencia lëshuese shpesh i paguan risiguruesit që ta pranojë pjesën më të madhe të rrezikut që është krijuar përmes shitjes së kontratave të sigurimit.

2.1. Definicionet

Pagesat e kompensimit përfaqësojnë transferimin e fondeve nga një sigurues tek një palë e siguruar për të kompensuar pjesërisht ose plotësisht për humbjet e siguruara.

Zbritjet janë pjesë e një kërkesë që nuk kompensohen nga produkti i sigurimit në rast të humbjes. Blerësi i sigurimit duhet ta absorbojë zbritjen përpara se siguruesi ta japë pagesën e kompensimit.

Niveli i mbulimit është i barabartë me një minus zbritja:

$$\text{Niveli i mbulimit} = 1 - \text{Zbritja}$$

Rendimenti i pritur është mesatarja e ponderuar (zakonisht me probabilitetin e ndodhjes) e të gjitha rendimenteve të mundshme. Shpesh, vlerësohet nga mesatarja e thjeshtë e rendimenteve historike.

Rendimenti aktivizues: Nëse rendimenti është nën rendimentin aktivizues atëherë arsyetohet pagesa e kompensimit.

$$\text{Rendimenti aktivizues} = \text{Rendimenti i pritur} \times \text{Mbulimi}$$

Detyrimi përfaqëson pagesën maksimale të mundshme të kompensimit. Kjo ndodh në qoftë se i siguruari ka humbje të plotë (d.m.th. rendimenti i korrur është zero):

$$\text{Detyrimi} = \text{Rendimenti i pritur} \times \text{Mbulimi} \times \text{Çmimi i Mallit}$$

Detyrimi rritet kur zbriten zbritjet (d.m.th. Ndërsa rritet niveli i mbulimit).

Primi i rrezikut të pastër është kompensimi i pritur. Kompensimi i pritur është mesatarja e ponderuar (zakonisht me probabilitetin e ndodhjes) e të gjitha pagesave të mundshme të kompensimit.

Norma e primit e rrezikut të pastër llogaritet duke pjesëtuar primin e rrezikut të pastër me detyrimin:

$$\text{Norma e primit të rrezikut të pastër} = \text{Primi i rrezikut të pastër} / \text{detyrimi}$$

Ngarkesa është kostoja e shërbimit të një kontrate sigurimi.

Norma e ngarkesës llogaritet duke pjesëtuar ngarkesën me detyrimin.

$$\text{Norma e ngarkesës} = \text{ngarkesa} / \text{detyrimi}$$

Primi total përfaqëson çmimin që një i siguar e paguan për kontratën e sigurimit dhe është shuma e primit të rrezikut të pastër dhe ngarkesës.

$$\text{Primi total} = \text{Primi i rrezikut të pastër} + \text{ngarkesa}$$



Normat e primeve totale shpesh shprehen si proporcion i detyrimit.

$$\text{Norma e primeve totale} = \text{Totali i primeve} / \text{detyrimi}$$

Subvencion është përqindja e normës së primeve totale që paguhet nga qeveria ose një subjekt që nuk është i siguruari.

Norma e subvencionit llogaritet si një proporcion i primeve totale.

$$\text{Norma e subvencionit} = \text{Subvencioni} / \text{primet totale}$$

Primet e prodhuesit llogariten si shuma totale e primeve minus subvencionet e zbatueshme. Përfaqëson koston e sigurimit të prodhuesit:

$$\text{Primi i prodhuesit} = (1 - \text{norma e subvencionit}) \times (\text{Primi total})$$

2.1.1. Shembull i sigurimit të rendimentit: Supozoni që një prodhues dëshiron ta sigurojë kulturën e grurit kundër rreziqeve potenciale të motit. Supozoni vlerat e mëposhtme:

$$\text{Zbritja} = 40\%$$

$$\text{Norma e primit e rrezikut të pastër} = 6\%$$

$$\text{Norma e ngarkuar} = 3\%$$

$$\text{Norma e subvencionit} = 25\%$$

$$\text{Çmimi i prodhimit (gruri)} = 1.0$$

$$1 \text{ hektar janë siguruar}$$

Detyrimi bazohet në rendimentin mesatar. Supozoni që prodhuesi ka këtë histori të prodhimit:

Viti	Rendimenti historik (ton për hektar)
1	2.7
2	3.6
3	2.4
4	3.3

$$\text{Rendimenti i pritur (ose mesatar)} = 3.0 \text{ ton/ha}$$

$$\text{Detyrimi} = (\text{rendimenti i pritur}) \times (\text{mbulimi}) \times (\text{çmimi}) \times (\text{sipërfaqja}) =$$

$$(3 \text{ ton / ha}) \times (1 - 0.4) \times (\$1 / \text{ton}) \times (1.0 \text{ ha}) = \$1.80$$

$$\text{Norma e primeve totale} = (\text{norma e ngarkesës} + \text{norma e primit të rrezikut të pastër}) = (3\% + 6\%) = 9\%$$

$$\text{Primi total} = (\text{detyrimi} \times \text{norma e primit total}) = (\$1.80) \times (0.09) = \$0.162$$

$$\text{Subvencioni} = (\text{norma e subvencionit}) \times (\text{primi total}) = (0.25) \times (\$0.162) = \$0.0405$$

$$\text{Primi i prodhuesit} = (1 - \text{norma e subvencionit}) \times (\text{primi total}) = (1 - 0.25) \times (\$0.162) = \$0.1215$$

$$\text{Rendimenti aktivizues} = (\text{mbulimi}) \times (\text{rendimenti i pritur}) = (1 - 0.4) \times (3 \text{ ton/ha}) = 1.8 \text{ ton/ha}$$

Nëse rendimenti aktual është më i madh se aktivizuesi i kompensimit, nuk paguhet kompensimi. Për shembull, nëse rendimenti aktual është 2 ton/ha, atëherë nuk krijohet kompensimi. Mirëpo, nëse rendimenti aktual është më pak sesa aktivizuesi i kompensimit, atëherë duhet të paguhet kompensimi. Nëse rendimenti aktual i korrjes është 1 ton/ha, atëherë pagesa e kompensimit llogaritet si:

$$\text{Pagesa e kompensimit} = (\text{Rendimenti aktivizues} - \text{Rezultati i rendimentit}) \times (\text{çmimi}) \times (\text{sipërfaqja}) = (1.8 \text{ ton/ha} - 1 \text{ ton/ha}) \times (\$1/\text{ton}) \times (1.0 \text{ ha}) = \$0.80$$

3.0. Të dhënat

Normat e primit të sigurimit përgjithësisht vendosen duke përdorur metoda statistikore të vlerësimit që përdoren në të dhënat historike. Do të thotë, probabiliteti i ndodhjes së një ngjarjeje të siguruar përcaktohet nga shpeshësia historike e ndodhjes së saj. Rrjedhimisht, duhet të përdoren metoda të përshtatshme të vlerësimit për ta parashikuar me saktësi probabilitetin e ndodhjes së ardhme. Përveç kësaj, cilësia dhe sasia e të dhënave historike në masë të madhe ndikojnë në saktësinë e vlerësimit të primit. Të dhënat duhet të rishikohen dhe analizohen me kujdes. Këto rishikime mund të shkojnë nga grafikët e thjeshtë deri te analiza komplekse statistikore. Nëse është e mundur, të dhënat duhet të ndërliken me referencë me burime të tjera, të vlerësuara nga pjesëmarrësit e informuar të tregut dhe të krahasuara me variablat e tjera me të cilat lidhen me kalimin e kohës. Mbledhja e të dhënave dhe teknikat e marrjes së mostrave duhet të analizohen. Në fund, gjenerimi i të dhënave dhe analizat duhet të dokumentohen në mënyrë që analiza e ardhme, risigurimi dhe azhurnimi të mund të bëhen në mënyrë të duhur.

3.1. Cilësia e të dhënave

Cilësia e të dhënave varet nga marrja e mostrave, disponueshmëria, grumbullimi, regjistrimi dhe saktësia. Analistët duhet ta pranojnë se cilësia e të dhënave dallon për shumë arsye. Prandaj, është e rëndësishme që të dhënat të vlerësohen nga aspekti i saktësisë dhe relevancës. Kujdes i veçantë duhet t'i kushtohet identifikimit të anomalive sistematike. Për shembull, nëse më shpesh ndodh të mungojnë të dhënat e rendimentit të nivelit të fermës kur rendimentet rajonale ose pjesëmarrja në sezonin e kultivimit janë të ulëta, atëherë rendimentet që mungojnë mund të sinjalojnë një problem sistematik. Problemet sistematike duhet të trajtohen para përgatitjes së normave të primit. Përcaktimi i këtyre problemeve sistematike shpesh kërkon ekspertizë aktuariale.

3.1.1. Pastrimi i të dhënave nënkupton praktikën e identifikimit dhe menaxhimit të vrojtimit të ekstremë dhe parregullsive të tjera që rezultojnë nga grumbullimi, transkriptimi, kodimi, regjistrimi ose gabime të tjera. Për shembull, të dhënat e rendimentit të prodhuesit mund të përmbajnë një observim disa herë më të madh se mesatarja e observimeve të marra nga një grup prodhuesish nga rajoni i njëjtë (p.sh. një observim prej 30 ton/hektar kur mesatarja e të dhënave është 3.0 ton/hektar). Pas shqyrtimit të kujdesshëm të të gjitha proceseve të brendshme të menaxhimit të të dhënave ekzistojnë disa opsione për menaxhimin e anomalive të tilla, duke përfshirë: (1) fshirjen e vrojtimit ekstrem, (2) zëvendësimin e vrojtimit ekstrem me një vlerësim më të "arsyeshëm", ose (3) rishikimin e aktiviteteve fillestare të raportimit dhe kodimit të individëve.

Opsioni i fundit shpesh është shumë i shtrenjtë për shkak të konsideratave të kohës, hapësinore dhe vëllimit. Rrjedhimisht, rendimentet mesatare rajonale përdoren shpesh si zëvendësime për rastet ekstreme në rastin e të dhënave individuale të rendimentit. Megjithatë, kompensimet e sigurimit aktivizohen nga rendimentet e ulëta.

Derisa shembulli i mëparshëm i rendimentit prej 30 ton/hektar është jobindës, një rendiment shumë i vogël (p.sh. 0,30 ton/hektar) është i mundshëm. Rendimentet e besueshme të larta janë gjithashtu të rëndësishme për vlerësimin e sigurimeve, sepse primet dhe pagesat e kompensimit bazohen në rendimentet e pritura.



Kur përdoren grupe relativisht të vogla të të dhënave, grafikët shpesh ndihmojnë në identifikimin e rasteve ekstreme, mungesës së observimeve dhe anomalive të tjera. Për grupe më të mëdha të të dhënave, shpesh softueri duhet të përdoret për t'i zbuluar anomalitë e tilla. Pas shqyrtimit, disa observime ndoshta duhet të fshihen nga një grup i të dhënave në mënyrë që procesi i vlerësimit të mbetet i paanshëm.

Shpesh, duhet të përdoret gjykimi kur pastrohen të dhënat. Rrjedhimisht, procesi është pak subjektiv. Prandaj, është e rëndësishme të përfshihen personel me përvojë gjatë gjithë procesit. Heqja ose zëvendësimi i pikave specifike të të dhënave mund të ketë ndikim të rëndësishëm në procesin e vlerësimit.

3.1.2. Mungesa e të dhënave rezulton nga një sërë shkaqesh. Në disa raste, një pikë e të dhënave mund të mos jetë krijuar për shkak se një kulturë bujqësore nuk është prodhuar. Në raste të tjera, të dhënat mund të mos jenë në dispozicion. Përveç kësaj, mund të ndodhin gabime të thjeshta të futjes së të dhënave.

Një pikë e të dhënave që mungon krijon dy probleme. Së pari, informacioni rreth vlerës reale të atij observimi (nëse ka) humbet, duke shkaktuar probleme për vlerësimin e procesit.

Një problem i dytë krijohet sepse bazat e të dhënave elektronike shpesh kërkojnë që të ekzistojë një pikë e regjistrimit të të dhënave, edhe nëse nuk është në dispozicion. Për shembull, nëse futet zero për një pikë të të dhënave që mungon, atëherë procesi i vlerësimit supozon se rendimenti për atë vit ka qenë në të vërtetë zero. Në fakt, rrallëherë hasim situata që kanë si rezultat rendiment zero. Disa softuerë për menaxhimin e të dhënave e konsiderojnë zbrazëtirën si observim që mungon. Nëse duhet të regjistrohet një vlerë, duhet të regjistrohet një numër jo i mundshëm si tregues i observimit që mungon.

Për shembull, observimi që mungon mund të tregohet duke shënuar një numër të tillë si -999.

Çdo përpjekje e arsyeshme duhet të bëhet për të gjetur vlerat e sakta për të dhënat që mungojnë. Nëse vlerat që mungojnë nuk mund të gjenden atëherë mund të jetë e nevojshme të bëhen analiza për ta vlerësuar se të dhënat që mungojnë a janë sistematike, gjë që zakonisht kërkon teknika të sofistikuara. Për shembull, nëse të dhënat e fermave duket se mungojnë më shpesh kur rendimentet rajonale ose reshjet kanë qenë të ulëta, atëherë kërkohet hetimi i mëtejshëm. Nëse të dhënat që mungojnë konsiderohen se janë shumë sistematike, atëherë të dhënat ndoshta duhet të mos përdoren.



4.0. Metodat aktuariale

Metodat e vlerësimit aktuarial përfshijnë aktivitetet që përdoren për t'i përcaktuar detyrimet, aktivizuesit e detyrimit, primet e rrezikut të pastër dhe ngarkesat.

4.1. Përcaktimi i niveleve për dhënien e kompensimit dhe detyrimin

Një shumëllojshmëri e metodave mund të përdoren për t'i përcaktuar detyrimin dhe aktivizuesit e kompensimit, duke përfshirë rendimentet mesatare, indekset, rendimentet rajonale dhe rendimentet tranzitore.

4.1.1. Rendimenti mesatar i fermerit. Mënyra më e zakonshme për ta përcaktuar **aktivizuesin e kompensimit të rendimentit** është të shumëzohet një mesatare historike e fermerit individual (rendimenti i pritshëm) me një nivel të zgjedhur të mbulimit:

$$t = c\bar{X},$$

ku t është aktivizuesi i kompensimit, c është niveli i mbulimit, dhe \bar{X} është një mesatare aritmetike historike e fermerit ose rendimenti mesatar. Kjo metodë është lehtë e kuptueshme dhe përdoret shpesh. Megjithatë, nëse mostra e përdorur për ta përcaktuar është relativisht e vogël, atëherë varianca e rendimentit të pritshëm mund të jetë e madhe. Për shembull, le të jetë s_X^2 varianca e rendimentit, X . Pastaj, varianca e rendimentit mesatar është:

$$s_{\bar{X}}^2 = \frac{s_X^2}{n}.$$

Me rënien e n , variabiliteti i vlerësuar i \bar{X} rritet.

4.1.2. Procedurat e indeksimit e përcaktojnë detyrimin duke krahasuar rendimentet e fermave individuale me informacione të tjera (të tilla si rendimentet rajonale) për të konstatuar nëse rendimentet jonormalisht të larta apo të ulëta individuale kanë qenë në përputhje me përvojat rajonale. Kjo metodë mund të përdoret edhe për të marrë parasysh ndryshimet në teknologji që shkaktojnë që rendimentet të kenë trend të rritjes me kalimin e kohës.

4.1.3. Rendimentet regjionale. Është e mundur edhe të përdoren rendimentet rajonale të pritura si vlerë e përafërt për rendimentet e pritura individuale. Kjo metodë është e thjeshtë dhe, për shkak se nuk kërkon të dhëna individuale në nivel të fermës, kërkon më pak të dhëna. Megjithatë, kjo metodë i maskon dallimet aktuale të rendimenteve ndërmjet fermave. Rrjedhimisht, kjo metodë shpesh i rrit problemet që lidhen me përzgjedhjen e pavaforshme.

4.1.4. Rendimentet në tranzicion. Nëse përdoren të dhënat në nivel të fermës për ta përcaktuar detyrimin, mund të jenë të nevojshme rezervat për ata fermerë që nuk kanë të dhëna historike, por dëshirojnë ta blejnë sigurimin e kulturave bujqësore. Zakonisht, rendimentet rajonale (ose një proporcion i tyre) mund të përdoren për këtë qëllim. Rendimentet aktuale të fermave i zëvendësojnë rendimentet në tranzicion kur gjenden të dhënat.

4.2. Çmimet e mallrave

Vendosja e çmimit të mallrave për secilin produkt bujqësor të siguruar nevojitet për llogaritjen e detyrimeve, primeve dhe pagesave të kompensimit. Për sigurimin e rendimenteve, një çmim i vetëm parashihet në kontratat e sigurimit para blerjes. Ky çmim përdoret



për ta llogaritur vlerën e humbjeve të rendimentit nëse krijohet kompensimi. Çmimi është gjithashtu komponent i llogaritjes së detyrimit dhe primeve.

Në shembullin e mësipërm të sigurimit të rendimenteve, çmimi i mallit ka qenë i nevojshëm për ta llogaritur detyrimin. Nga ana tjetër, çmimi i përzgjedhur ndikon në llogaritjet e primit dhe subvencioneve, si dhe në pagesat e kompensimit.

Çmimet e pritura të mallrave që përdoren në kontratat e sigurimit mund të vlerësohen në mënyra të ndryshme duke përfshirë:

- Çmimet mesatare historike;
- Parashikimet e çmimeve nga ekspertët;
- Kostot e prodhimit;
- Tregjet e kontratave të ardhme.

Nëse ekzistojnë tregje të tilla, përdorimi i tregjeve të kontratave të ardhme është metoda më e zakonshme. Në rastet kur tregjet e kontratave të ardhme brenda vendit nuk ekzistojnë, çmimet e kontratave të ardhme të huaja mund të duhet të korrigjohen sipas kursit të këmbimit.

Megjithatë, këto procese mund ta rrisin bazën e çmimeve të përfshirë në kontratat e sigurimit.

Nëse çmimet aktuale të mallrave janë më të ulëta se çmimet e siguruara dhe të dakorduara më parë, fermerët kanë llogari të kërkojnë pagesat e kompensimit në vend se ta vendosin në treg prodhimin e tyre. Për ta shmangur rrezikun moral, zgjedhja e çmimeve të mallrave për llogaritjet e kompensimeve duhet të jetë mjaft e ulët për ta inkurajuar kujdesin dhe korrijen e kulturave bujqësore dhe jo kërkesën e pagesave të kompensimit.

4.3. Proceset aktuariale në nivel të fermës

Proceset aktuariale në nivel ferme fillojnë me vlerësimet e normave të primit të rrezikut të pastër. Vlerësimi kryhet duke përdorur proces empirik, proces parametrik, ose kombinim të të dyjave. Metodot empirike të vlerësimit përdorin të dhëna historike për llogaritjen e primeve drejtpërdrejt. Metodot e vlerësimit parametrik përdorin distribucionin specifik të probabilitetit për të vendosur normat e primit. Distribucionet zgjidhen në bazë të ngjashmërisë së tyre me funksionin bazë gjenerues të rendimentit që besohet se është i përshtatshëm (edhe pse i panjohur). Parametrat e distribucionit të zgjedhur zakonisht vlerësohen nga të dhënat historike. Metodot parametrike të vlerësimit përdoren shpesh në rastet kur të dhënat historike nuk janë të sasisë ose cilësisë së mjaftueshme për të mundësuar përdorimin e metodave empirike të vlerësimit. Distribucionet më të shpeshta të probabilitetit që përdoren për t'i vlerësuar produktet e sigurimit janë distribucionet normale, trekëndëshe, uniforme, log-normale, beta dhe distribucionet e vlerës ekstreme. Në përgjithësi, sasia dhe cilësia e të dhënave historike diktojnë zgjedhjen e metodës së vlerësimit.

4.3.1. Llogaritja e normës së primit të rrezikut të pastër. Supozojmë se:

- (1) I është pagesa e kompensimit për një ndodhi të rastësishme;
- (2) X është një variabël e rastësishme që e mat rezultatin e një ndodhie të rastësishme. Kjo mund të jetë rendimenti i kulturës bujqësore (për sigurimin e rendimentit), ose reshjet (për produktet e sigurimit sipas indeksit të motit);
- (3) t është aktivizues i kompensimit (llogaritet duke shumëzuar nivelin e mbulimit me rendimentin e pritur).
- (4) Çmimi është i barabartë me 1 për interpretim të thjeshtë (prandaj nuk paraqitet në llogaritjet e mëposhtme).



Pagesat e kompensimit llogariten si:

$$\text{nëse } X < t \quad I = 0 \quad \text{nëse } X \geq t \quad I = t - X$$

Letë jetë $f(X)$ funksioni i densitetit të probabilitetit për X . Pastaj, kompensimi i pritur është:

$$E(I) = \int_0^{\infty} I f(X) dX = \int_0^t I f(X) dX$$

Për shkak se rendimentet janë të shkurtuar në zero dhe kompensimet janë gjithashtu zero në nivelet mbi t , integrimi duhet të bëhet vetëm për vlerat e X ndërmjet 0 dhe t të tilla që:

$$\begin{aligned} E(I) &= \int_0^t I f(X) dX = \int_0^t (t - X) f(X) dX = \int_0^t t f(X) dX - \int_0^t X f(X) dX \\ &= t \int_0^t f(X) dX - \frac{\int_0^t X f(X) dX}{F(t)} F(t) = tF(t) - E(X / X < t) F(t) = [t - E(X / X < t)] F(t), \end{aligned}$$

ku $F(t)$ është densiteti kumulativ i X në t .

Termi $[t - E(X / X < t)]$ është kompensimi i pritur kur paguhet kompensimi. Ky term përfaqëson intensitetin e pagesave të kompensimit. Termi $F(t)$ është probabiliteti që një pagesë e kompensimit do të paguhet dhe quhet **frekuenca** e pagesave të kompensimit.

Kompanitë e sigurimeve duhet ta kuptojnë si intensitetin ashtu edhe shpeshtësinë e pagesave të kompensimit për ta përcaktuar nivelin e rezervave financiare të kërkuara dhe shpenzimet e pagesës. Për shembull, korigjimi i humbjeve është shumë i varur nga frekuenca e humbjeve, ndërkohë që rezervat financiare të nevojshme varen nga frekuenca dhe nga intensiteti i humbjeve.

Kompensimi i pritur është: $E(I) = \text{Intensiteti} \times \text{Frekuenca}$

Norma e primit e rrezikut të pastër (w) është e barabartë me pagesën e kompensimit të pritur pjesëtuar me detyrimin (Liability) (ose aktivizuesin e kompensimit):

$$w = \frac{E(I)}{\text{Liability}} = \frac{E(I)}{t} = \frac{[t - E(X / X < t)] F(t)}{t}$$

Vini re se detyrimi dhe aktivizuesi janë të barabartë sepse çmimi është vendosur i barabartë me 1. Edhe nëse çmimi nuk është i barabartë me 1, norma e primit të rrezikut të pastër nuk ndikohet nga çmimi sepse çmimi paraqitet edhe në numërues edhe në emërues të normës së primit të rrezikut të pastër. Megjithatë, primit (në krahasim me normën e primit) dhe pagesat e kompensimit ndikohen nga çmimi.

Për një rast të veçantë:

$$E(I) = \sum_{j=1}^K (t - X_j) f(X_j) = [t - E(X / X \leq t)] F(X_K),$$

Ku X_j propozitet ashtu që vlerat e para X janë ato nën aktivizuesin e kompensimit. Atëherë,

$$w = \frac{E(I)}{t} = \frac{\sum_{j=1}^K (t - X_j) f(X_j)}{t}$$

4.3.2. Proceset e vlerësimit empirik përfshijnë llogaritjen e madhësisë së pagesës së kompensimit çdo herë që do të ishte aktivizuar brenda një serie historike të të dhënave ose duke përdorur historitë e humbjeve reale nga një program ekzistues sigurimi. Frekuenca e ndodhjes llogaritet duke pjesëtuar numrin e ndodhjeve të kompensimit nga numri i përgjithshëm i observimeve në grupin e të dhënave. Intensiteti llogaritet duke mbledhur vlerën totale të pagesave të kompensimit mbi grupin e të dhënave dhe duke e pjesëtuar atë me numrin e kompensimeve.

Shumëzimi i frekuencës me intensitetin jep pagesën e pritur të kompensimit.

4.3.2.1. Shembull i vlerësimit empirik. Supozoni se ndodh situata e mëposhtme për një prodhues:

Sipërfaqja = 1 hektar

Çmimi = 1 UAH për

ton Zbritja = 40%

Gjithashtu, prodhuesi e ka këtë histori të rendimentit, për të cilën aktivizuesi i kompensimit dhe pagesat janë:

Tabela 4.1. Shembull i thjeshtë i vlerësimit për sigurimin e rendimentit

Viti	Rezultati i rendimentit	Aktivizuesi i kompensimit	Pagesa e kompensimit
1	2.70	1.8	0.00
2	1.72	1.8	0.08
3	3.24	1.8	0.00
4	4.28	1.8	0.00
5	4.20	1.8	0.00
6	4.73	1.8	0.00
7	0.32	1.8	1.48
8	2.77	1.8	0.00
9	4.10	1.8	0.00
10	1.92	1.8	0.00

Prandaj,

$$Rendimenti\ i\ pritur = Rendimenti\ mesatar = 3.0$$

dhe,

$$Mbulimi = (1 - zbritja) = 60\%$$

Rendimenti i aktivizuesit të kompensimit për këtë shembull llogaritet si:

ktivizuesi i kompensimit

$$= (\text{Mbulimi}) \times (\text{Rendimenti i pritur}) = (0.60) \times (3) = 1.8 \text{ ton/ha.}$$

Kompensimi paguhet në çdo vit në të cilin rezultati i rendimentit aktual është më i vogël se 1.8 ton/ha. Rezultati aktual i rendimentit është më i ulët se aktivizuesi i rendimentit në vitet 2 dhe 7. Pagesat e kompensimit llogariten si:

Pagesa e kompensimit_{viti 2}

$$\begin{aligned} &= (\text{Aktivizuesi i kompensimit} - \text{Rendimenti}_{\text{viti 2}}) \times (\text{Çmimi}) \\ &= (1.80 - 1.72) \times (1) = 0.08 \text{ UAH/ha} \end{aligned}$$

Pagesa e kompensimit_{viti 7}

$$\begin{aligned} &= (\text{Aktivizuesi i kompensimit} - \text{Rendimenti}_{\text{viti 7}}) \times (\text{Çmimi}) \\ &= (1.80 - 0.32) \times (1) = 1.48 \text{ UAH/ha.} \end{aligned}$$

Intensiteti

$$\text{Intensiteti} = (0.08 + 1.48) / 2 = 0.78.$$

është:

$$\text{Shpeshtësia} = 2/10 = 0.20.$$

Shpeshtësia

është:

Kompensimi i pritur është:

$$E(I) = \text{intensiteti} \times \text{shpeshtësia} = (0.78)(0.20) = 0.156.$$

Pagesa e pritur e kompensimit mund të llogaritet edhe si:

$$\text{Pagesa e pritur e kompensimit} = \frac{\text{Shuma e pagesave të kompensimit}}{\text{Numri i observimeve}} = \frac{0.08 + 1.48}{10} = 0.156$$

Në këtë rast, detyrimi llogaritet si:

$$\text{Përgjegjësia} = \text{Aktivizuesi i kompensimit} \times \text{Çmimi}$$

$$\text{Duke qenë se çmimi} = 1.0,$$

$$\text{Detyrimi} = 1.8 \times 1.0.$$

Norma e rrezikut të pastër llogaritet si koeficienti i pagesës së pritur të kompensimit dhe detyrimit:

$$\text{Norma e rrezikut të pastër} = \frac{\text{Pagesa e pritur e kompensimit}}{\text{Detyrimi}} = \frac{0.156}{1.8} = 0.087$$

Duke supozuar ngarkesë prej 3%, norma totale e primit është 11.87% or (0.1187). Primi total është 0.1187 herë detyrimi prej 1.8, ose 0.2136 UAH/ha. Ky shembull është paraqitur vetëm për ilustrim. Dhjetë observime nuk janë të mjaftueshme për procese të vlerësimit të arsyeshme nga ana aktuariale. Përveç kësaj, çmimi i mallit ndikon shumë në detyrimin total.

4.3.3. Vlerësimi parametrik. Mund të përdoren një sërë metodash parametrike të vlerësimit.

Distribucionet më të shpeshta që përdoren për këtë qëllim janë distribucionet uniforme, trekëndëshe, normale, log-normale, beta dhe distribucionet e vlerës ekstreme. Qasja e përgjithshme është të vlerësohet ose supozohet një distribucion specifik i rendimenteve dhe mandej të llogariten normat e rrezikut të pastër, primit, dhe kompensimet në bazë të distribucionit të zgjedhur. Parametrat e distribucionit mund të llogariten nga të dhënat historike ose mund të bazohen në informata agronomike ose të tjera.

4.3.3.1. Distribucioni uniform është më i thjeshti për t'u përdorur dhe jap një kufi të lartë për normat e primit. Distribucioni uniform kufizohet nga një minimum dhe një maksimum, dhe çdo rezultat ndërmjet tyre supozohet të ketë probabilitet të barabartë të ndodhjes. Distribucioni uniform ka dy parametra - një vlerë minimale (a) dhe një vlerë maksimale (b).

Funksioni kumulativ i distribucionit (Cdf) për distribucionin uniform (figura 4.1) është:

$$F(X) = \frac{X-a}{b-a} \text{ për } a \leq X < b$$

$$F(X) = 0 \text{ për } X < a$$

$$F(X) = 1 \text{ për } X \geq b$$

Funksioni i densitetit të probabilitetit (pdf) është (figura 4.2):

$$f(X) = \frac{1}{b-a} \text{ për } a \leq X < b$$

$$f(X) = 0 \text{ për } X < a$$

$$f(X) = 0 \text{ për } X \geq b$$

Figura 4.1. Funkzioni kumulativ i distribucionit.

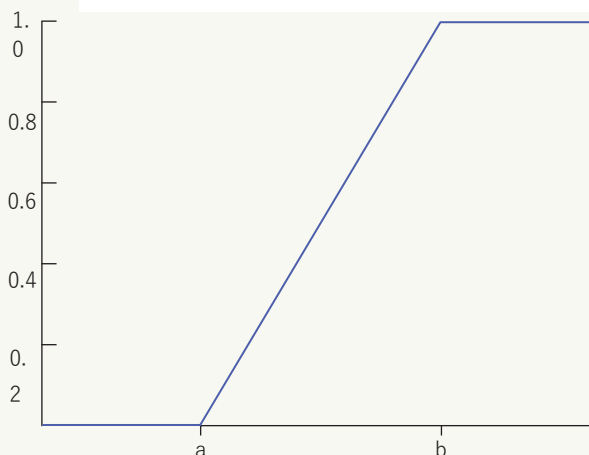
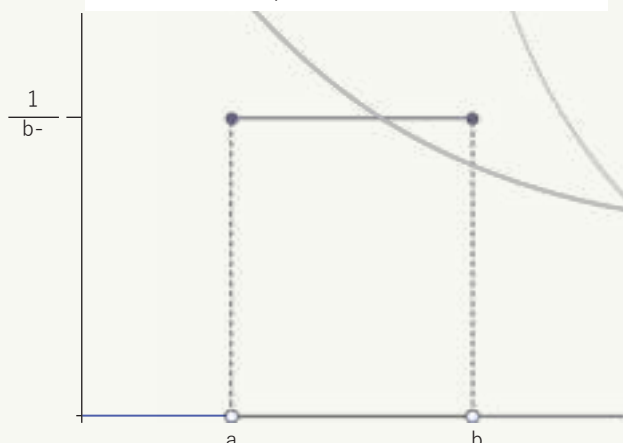


Figura 4.2. Funkzioni i densitetit të probabilitetit.



Mesatarja (\bar{X}) = **Mediani** = $\frac{a+b}{2}$

Modi nuk ekziston sepse secili rezultat ka probabilitet identik të ndodhjes.

Varianca (s_2): $= \frac{(b-a)^2}{12}$, **Devijimi standard** (s): $= \frac{b-a}{\sqrt{12}}$.

Koeficienti i variacionit $= \frac{b-a}{(b+a)\sqrt{3}}$.

Koeficienti i lakueshmërisë: = 0 sepse distribucioni është simetrik.

Koeficienti i kurtosës: = -9/5.

Ju kujtohet që:

$$E(I) = \text{Intensiteti} \times \text{Frekuenca}$$

Frekuenca për distribucionin uniform është:

$$F(t) = \frac{t-a}{b-a}$$

Intensiteti është:

$$t - E(X / X \leq t)$$

Ku:

$$[E(X / X \leq t)] = \frac{\int_a^t Xf(X)dx}{F(t)}$$

Mirëpo,

$$\int_a^t Xf(X)dx = \frac{1}{b-a} \int_a^t XdX = \frac{t^2 - a^2}{2(b-a)}$$

Pra,

$$[E(X / X \leq t)] = \frac{t^2 - a^2}{2(b-a) \frac{(t-a)}{(b-a)}} = \frac{1}{2}(t+a)$$

Intensiteti

$$t - \frac{1}{2}(t+a) = \frac{1}{2}(t-a)$$
$$E(I) = \frac{1}{2}(t-a) \frac{(t-a)}{(b-a)} = \frac{(t-a)^2}{2(b-a)}$$

Norma e primit të rrezikut të pastër

$$w = \frac{E(I)}{t} = \frac{(t-a)^2}{2(b-a)t}$$

Situata interesante ndodh nëse $a = 0$ (Rendimenti më i ulët i kulturës

Atëherë,

$$\frac{b}{2} = \bar{X}, \quad b = 2\bar{X}$$

Prandaj,

$$E(I) = \frac{t^2}{2(2\bar{X})} = \frac{t^2}{4\bar{X}}, \text{ dhe}$$
$$w = \frac{t^2}{4\bar{X}t} = \frac{t}{4\bar{X}}$$

Mirëpo, $t = c\bar{X}$, ku c është niveli i mbulimit, atëherë

$$E(I) = \frac{(c\bar{X})^2}{4\bar{X}} = \frac{c^2\bar{X}}{4}, \text{ dhe } v = \frac{c^2\bar{X}}{4t} = \frac{c^2\bar{X}}{4c\bar{X}} = \frac{c}{4}$$

Nëse dy momentet e para të distribucionit (\bar{X} dhe s) janë në dispozicion,

$$\bar{X} = \frac{a+b}{2} \text{ dhe } s = \frac{b-a}{\sqrt{12}}$$

Mund të tregohet që

$$a = \bar{X} - \sqrt{3}s \quad b = \bar{X} + \sqrt{3}s$$

Përparësitë dhe mangësitë e përdorimit të distribucionit uniform:

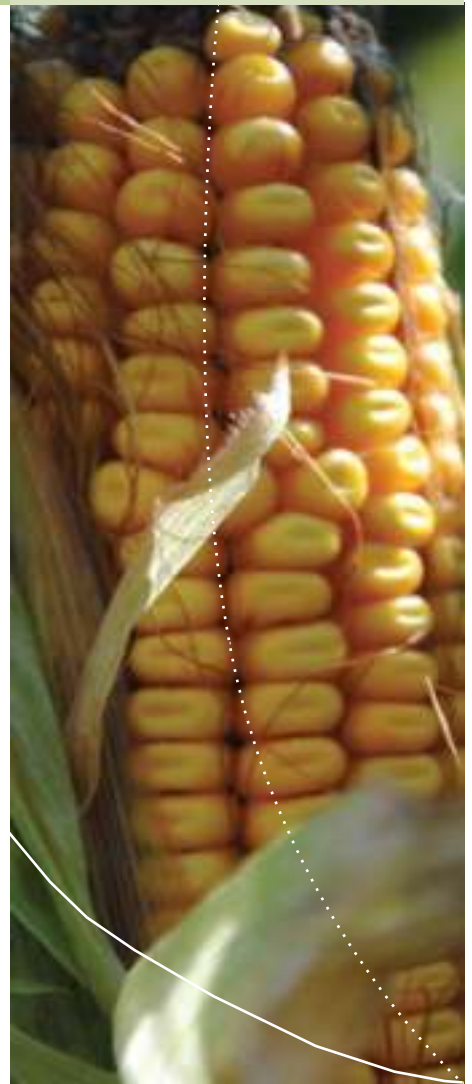
Përparësitë:

1. Distribucioni uniform është i thjeshtë dhe i kuptueshëm lehtë. Nëse $a=0$, atëherë norma e primit është niveli i mbulimit pjesëtuar me 4 që mund të llogaritet shpejt.
2. Procesi rezulton në vlerësime konservative të normave të primit (kufijtë e sipërm) në krahasim me distribucionet më realiste.
3. Nëse normat empirike të primit të marra nga historitë reale të humbjeve janë më të mëdha se ato të fituara nga një distribucion uniform, atëherë grupi i të dhënave bazë mund të ketë probleme të tilla si ndikimi i madh i mashtrimit.

Mangësitë:

1. Shumica e distribucioneve të rendimentit janë njëmodale dhe modi nuk ekziston për distribucionin uniform.
2. Normat e primeve janë shpesh më të larta sesa ato të fituara nga distribucionet më reale.
3. Distribucioni uniform është shumë jofleksibil. Mund të merren vlera larg realitetit për parametrat a dhe b edhe nëse përdoren vlerësime të arsyeshme të mesatares dhe variancës.

Shënim: Kur një distribucion për një rendiment të rastit është i panjohur, ekziston një justifikim nga teoria statistikore për përdorimin e një "difuzioni paraprak", siç është distribucioni uniform.



4.3.3.2. Distribucionet trekëndëshe karakterizohen nga tre parametra: një minimum, një maksimum dhe një mod. Supozojmë se:

a = Vlera minimale;

b = vlera

d = maksimale;

modi.

Distribucioni trekëndësh mund të jetë simetrik ose jo dhe mund të tregojë lakueshmëri negative ose pozitive. Funkzioni i distribucionit trekëndësh kumulativ (figura 4.3) është:

$$F(X) = 0 \text{ nëse } X < a$$

$$F(X) = \frac{(X-a)^2}{(b-a)(d-a)}, \text{ nëse } a \leq X \leq d$$

$$F(X) = 1 - \frac{(b-X)^2}{(b-a)(b-d)}, \text{ nëse } d < X \leq b$$

$$F(X) = 1 \text{ nëse } X > b$$

Funksioni i densitetit të probabilitetit (figura 4.4) është:

$$f(X) = 0 \text{ nëse } X < a$$

$$f(X) = \frac{2(X-a)}{(b-a)(d-a)}, \text{ nëse } a \leq X \leq d$$

$$f(X) = \frac{2(b-X)}{(b-a)(b-d)}, \text{ nëse } d < X \leq b$$

$$f(X) = 0 \text{ nëse } X > b$$

Figura 4.3. Funkzioni kumulativ i distribucionit.

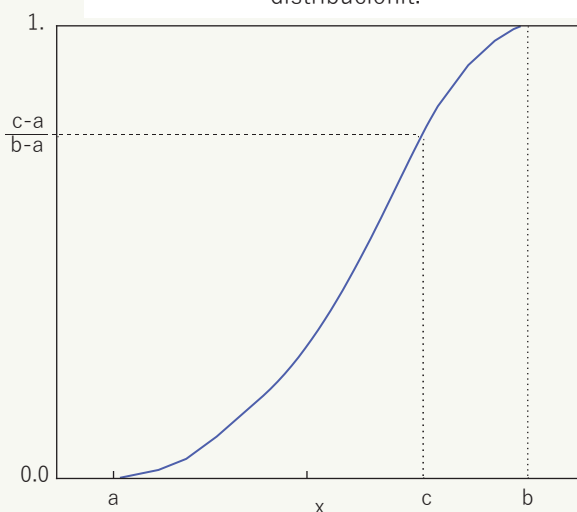
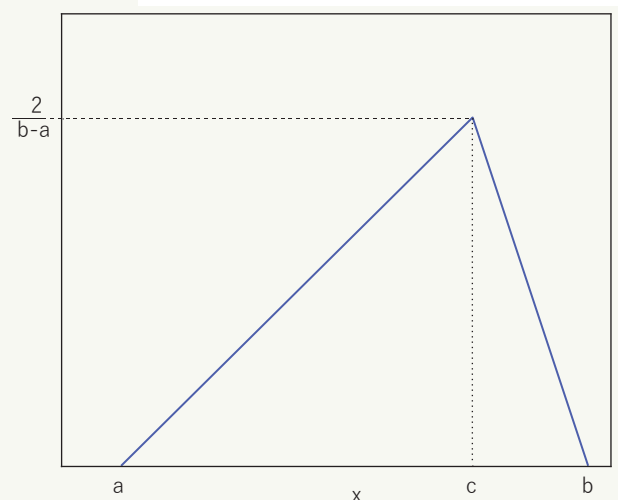


Figura 4.4. Funkzioni i densitetit të probabilitetit.



$$\text{Mesat. } \bar{X} = \frac{a+b+d}{3}$$

$$\text{Variansa } s^2 = \frac{a^2 + b^2 + d^2 - ab - ad - bd}{18}$$

Modi: d

Mediani:

$$= a + \frac{\sqrt{(b-a)(d-a)}}{\sqrt{2}}, \quad \frac{b+a}{2} < d, \text{ dhe}$$

$$= d, \quad \text{if } \frac{b+a}{2} = d$$

$$= b - \frac{\sqrt{(b-a)(b-d)}}{\sqrt{2}} \text{ nëse } \frac{b+a}{2} > d$$

$$\text{Lakuesh.} = \frac{\sqrt{2}(a+b-2d)(2a-b-d)(a-2b-d)}{5(a^2+b^2+d^2-ab-ad-bd)^{3/2}}$$

nëse është e barabartë me $(a+b)/2$, distribucioni është simetrik pra lakueshmëria është e barabartë me zero.

Kurtoza: $= -3/5$

Koeficienti i kurtozës është konstant pa marrë parasysh vlerat e a , b , dhe d .

Zakonisht, observimet që ndodhen mbi modin nuk janë të siguruara, sepse frekuenca dhe niveli i pagesave të kompensimit do të ishin shumë të larta. Rrjedhimisht, normat e primit do të duhej të vendoseshin në një nivel që e bën programin të pamundur të shitet. Për çështje praktike të sigurimeve, ne jemi të interesuar vetëm në pjesën që ndodhet në anën e majtë të modit ose ku $t < d$. Prandaj, për $t < d$:

Frekuenca:

$$F(t) = \frac{(t-a)^2}{(b-a)(d-a)}$$

Intensiteti: $f = -E(X/X < t)$

$$E(X/X < t) = \frac{\int_a^t Xf(X)dX}{F(t)}$$

$$\int_a^t Xf(X)dX = \int_a^t X \frac{2(X-a)}{(b-a)(d-a)} dX = \frac{2}{(b-a)(d-a)} \left(\int_a^t X^2 dX - a \int_a^t X dX \right)$$

$$= \frac{2}{(b-a)(d-a)} \left(\frac{t^3 - a^3}{3} - a \frac{t^2 - a^2}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{(b-a)(d-a)} \left(\frac{2t^3 - 2a^3 - 3at^2 + 3a^3}{3} \right)$$

$$= \frac{2t^3 + a^3 - 3at^2}{3(b-a)(d-a)} = \frac{(t-a)^2(a+2t)}{3(b-a)(d-a)}$$

Pra,

$$E(X | X < t) = \left[\frac{\frac{(t-a)^2(a+2t)}{3(b-a)(d-a)}}{\frac{(t-a)^2}{(b-a)(d-a)}} \right] = \frac{a+2t}{3},$$

dhe

$$\text{Intensiteti } \bar{t} = \frac{a+2t}{3} = \frac{t-a}{3}.$$

Kompensimi i pritur: $E(I) = \text{Intensiteti} \times \text{Shpeshësia}$

$$\text{Pra, } E(I) = \frac{(t-a)^2}{(b-a)(d-a)} \times \frac{t-a}{3} = \frac{(t-a)^3}{3(b-a)(d-a)}.$$

$$\text{Norma e primit e rrezikut të pastër: } w = \frac{(t-a)^3}{3(b-a)(d-a)t}$$

Disa situata interesante mund të paraqiten me përdorimin e distribucionit trekëndor. Supozoni që $a = 0$, që është konsistente me atë që rendimenti më i ulët i mundshëm i kulturave bujqësore të jetë i barabartë me zero, dhe prapë duke u përqendruar në $t < d$,

$$\text{atëherë } f(X) = \frac{2X}{bd},$$

$$F(X) = \frac{X^2}{bd},$$

$$\text{Mesat. } \bar{X} = \frac{b+d}{3},$$

$$\text{Modi: } := d$$

$$\text{Mediani: } = \sqrt{\frac{bd}{2}}, \quad \frac{b}{2} \leq d, \text{ dhe}$$

$$\text{Varianca: } = \frac{b^2 + (\frac{b}{2})^2 - b(\frac{b}{2})}{18} = \frac{b^2}{24} = \frac{d^2}{6},$$

$$\text{Frekuenca: } F(t) = \frac{t^2}{bd} = \frac{t^2}{b \cdot \frac{b}{2}} = \frac{2t^2}{b^2} = \frac{c^2}{2} \text{ because } t = \frac{cb}{2},$$

$$\text{Intensi.: } = \frac{t}{3} = \frac{c(\nu + u)}{9}.$$

$$\text{Kompensimi i pritur: } E(I) = \frac{t^3}{3bd} = \frac{c^3(b+d)^3}{81bd}.$$

$$\text{Norma } q_t = \frac{t^2}{3bd} = \frac{c^2(b+d)^2}{27bd}.$$



Një situatë tjetër e rëndësishme paraqitet nëse supozohet që $a = 0$ dhe $d = \frac{b}{2}$ (d.m.th simetri). Prandaj, d duhet të jetë në gjysmë ndërmjet a dhe b .

nëse

$$a = 0 \text{ dhe } d = \frac{b}{2}, \text{ atëherë}$$

$$f(X) = \frac{4X}{b^2} \text{ (simetrike),}$$

$$F(X) = \frac{2X^2}{b^2},$$

Mesatarja: $\bar{X} = \frac{2d + d}{3} = d = \frac{b}{2},$

Modi: $= d$

, Mediani: $d,$

Varianca: $= \frac{b^2 + (\frac{b}{2})^2 - b(\frac{b}{2})}{18} = \frac{b^2}{24} = \frac{d^2}{6}$

Frekuenca: $F(t) = \frac{t^2}{bd} = \frac{t^2}{b \frac{b}{2}} = \frac{2t^2}{b^2} = \frac{c^2}{2}$ sepse $t = \frac{cb}{2},$

Intensiteti: $= \frac{t}{3} = \frac{cb}{6}$

Kompensimi i pritur: $E(I) = \frac{t^3}{3bd} = \frac{t^3}{3b \frac{b}{2}} = \frac{2t^3}{3b^2} = \frac{c^3b}{12},$

Norma: $w = \frac{c^3b}{12t} = \frac{c^2}{6}.$

Nëse mesatarja dhe devijimi standard janë të njohura ose të vlerësuara nga të dhënat, parametrat b dhe d mund të llogariten duke supozuar se $a = 0$ si:

$$b = \frac{3\bar{X} + \sqrt{-3\bar{X}^2 + 24s^2}}{2};$$

$$d = \frac{3\bar{X} - \sqrt{-3\bar{X}^2 + 24s^2}}{2}.$$

Një qasje alternative është të llogariten parametrat b dhe d nga mediani (m) dhe mesatarja. Atëherë,

$$\text{if } d \geq \frac{b}{2},$$

$$b = \frac{3\bar{X} + \sqrt{9\bar{X}^2 - 8m^2}}{2};$$

$$d = \frac{3\bar{X} - \sqrt{9\bar{X}^2 - 8m^2}}{2};$$

$$\text{if } d < \frac{b}{2};$$

$$b = \frac{3\bar{X} + 4m + \sqrt{9\bar{X}^2 + 24\bar{X}m - 8m^2}}{6};$$

$$d = \frac{15\bar{X} - 4m - \sqrt{9\bar{X}^2 + 24\bar{X}m - 8m^2}}{6}.$$

Për më tepër, nëse mediani është më pak se mesatarja, atëherë modi, d , duhet të jetë më pak se $b/2$. Për shembull, nëse mediani = 0.866 dhe mesatarja = 1, atëherë $d < b/2$ ashtu që grupi i dytë i ekuacioneve përdoret për ta gjetur $b = 2.366$ dhe $d = 0.634$.

Përparësitë dhe mangësitë e përdorimit të distribucionit trekëndor:

Përparësitë:

1. Është i thjeshtë dhe shpesh jep përafrime të arsyeshme për distribucionet e tjera njëmodale.
2. Zakonisht, normat e marra nga distribucioni trekëndor janë të afërta (edhe pse pak më të mëdha) me ato të fituara nga një distribucion normal nëse të dhënat janë simetrike. Por, normat e fituara nga distribucioni trekëndor janë më të lehta për t'u llogaritur.

Mangësitë:

1. Në disa situata, distribucioni trekëndor mund të jetë shumë kufizues. Për shembull, devijimet standarde dhe mesataret e zgjedhura (ndoshta të fituara nga të dhënat empirike) mund të rezultojnë në vlera joreale për parametrat a , b dhe d . Për shembull, supozoni se a besohet të jetë e barabartë me 0. Varianca më e vogël që mund të modelohet me distribucionin trekëndor është ku

$$\frac{\partial(s^2)}{\partial d} = 0,$$

$$\text{Pasi që, } s^2 = \frac{b^2 + d^2 - bd}{18} \quad \text{atëherë } \frac{\partial(s^2)}{\partial d} = -2d = 0.$$

Ose ku $d = b/2$ (simetri) është vlera e d që jep variancën më të vogël. Prandaj, varianca më e vogël e mundshme është

$$d = \frac{b}{2} \quad \text{dhe} \quad s^2 = \frac{b^2 + (\frac{b}{2})^2 - b(\frac{b}{2})}{18} = \frac{b^2}{24}.$$

Duke supozuar që $a=0$, varianca më e madhe është ku $d=0$ ose ku $b=d$ pasi që $0 \leq d \leq b$. Të dyja kanë si rezultat

$$s^2 = \frac{b^2}{18}.$$

Prandaj, distribucioni trekëndor, ku $a=0$, duhet të përmbushë kërkesën që

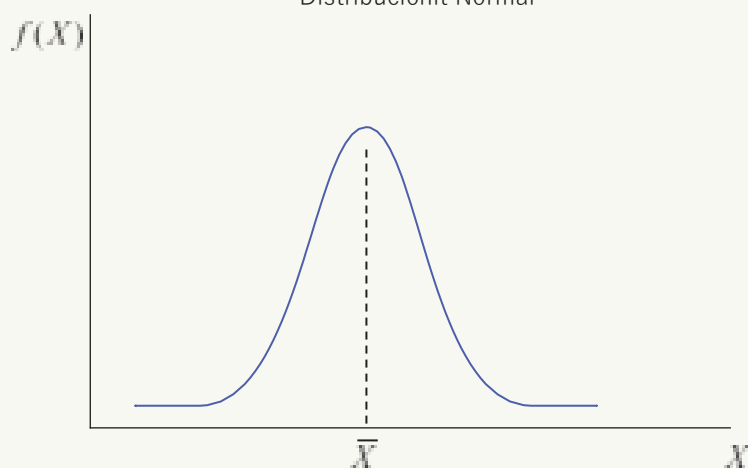
$$\frac{b^2}{24} < s^2 < \frac{b^2}{18}.$$

Vini re se të gjitha ndryshimet në variancë kur $a = 0$ ndodhin për shkak të ndryshimeve në d ose në lakueshmëri. Varianca nuk është e ndikuar nga ndryshimet në kurtozë sepse është konstante. Kështu, një pengesë e këtij distribucioni është se vargu i variancës është i kufizuar dhe kurtoza është e paracaktuar.

Për shkak të thjeshtësisë së distribucionit trekëndor, përdoret zakonisht për të vlerësuar produktet e sigurimit. Megjithatë, praktikuesit duhet të jenë të vetëdijshëm për kufizimet e tij. Në veçanti, kurtoza në të dhëna duhet të krahasohet me $-3/5$ dhe varianca e rendimentit duhet të jetë në rangun e kërkuar.

4.3.3.3. Distribucioni normal (figura 4.5) është distribucioni më i përdorur në analizat statistikore dhe ka shumë veti të dëshirueshme. Megjithatë, është kompleks dhe nuk ka zgjidhje të mbyllur për funksionin e tij kumulativ të distribucionit.

Figura 4.5. Funkzioni i Densitetit të Probabilitetit të Distribucionit Normal



Diapazoni $X \in (-\infty; +\infty)$

Funksioni i densitetit të probabilitetit. $f(X) = \frac{e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{X-\bar{X}}{s}\right)^2}}{s\sqrt{2\pi}}$

Funksioni kumulativ i distribucionit:

$$F(X) = \int_{-\infty}^X f(X) dX$$

Mesatarja = Mediani = Modi = \bar{X}

Lakueshmëria = 0

Kurtoza: 3

Distribucioni normal ka disa veti interesante, si:

1. Çdo transformim linear i variablave me distribucion normal është gjithashtu me distribucion normal.
2. Teorema e Limitit Qendror thotë që mesatarja e një numri mjaftueshëm të madh të variablave të pavarura të rastësishme, secila me mesatare dhe variancë të fundme, do të jetë përafërsisht me distribucion normal.

$$z = 0 \quad s = 1$$

Le të jetë $f(z)$ distribucioni standard normal (,), ashtu që

atëherë,

$$df(z)/dz = f'(z) = -zf(z).$$

Le të jetë $g(X)$ distribucioni normal ku x nuk është i standardizuar (d.m.th ashtu që $\bar{x} \neq 0, s \neq 1$) ose

$$g(X) = \frac{e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{X-\bar{X}}{s}\right)^2}}{s\sqrt{2\pi}}$$

atëherë,

$$\frac{dg(X)}{dX} = g'(X) = -\frac{X-\bar{X}}{s^2}g(X)$$

dhe:

$$Xg(X) = \bar{X}g(X) - s^2g'(X)$$

Frekuenca: $G(t) = F(\tilde{t})$, ku \tilde{t} është aktivizuesi i standardizuar dhe i përkufizuar si $\tilde{t} = \frac{t-\bar{X}}{s}$

$$\text{Ku } G(t) = \int_0^t g(X) dX \quad \text{dhe} \quad F(\tilde{t}) = \int_0^{\tilde{t}} f(z) dz$$

Intensiteti: $\bar{f} = E(X | X < t)$

$$\text{Pra, } \int_0^t Xg(X) dX = \int_0^t (\bar{X}g(X) - s^2g'(X)) dX = \bar{X} \int_0^t g(X) dX - s^2 \int_0^t g'(X) dX = \\ = \bar{X}G(t) - s^2g(t).$$

$$\text{Mirëpo, } G(t) = F(\tilde{t}) \text{ dhe } g(t) = \frac{f(\tilde{t})}{s}$$

$$\text{Ashtu që } E(X | X < t) = \bar{X} - s \frac{f(\tilde{t})}{F(\tilde{t})}$$

$$\text{Pra, } \text{Intensit.} = t - \left(\bar{X} - s \frac{f(\tilde{t})}{F(\tilde{t})} \right) = s \frac{f(\tilde{t})}{F(\tilde{t})} - (\bar{X} - t)$$

Kompensimi i pritur:

$$E(I) = \text{Intensiteti} \times \left(s \frac{f(\tilde{t})}{F(\tilde{t})} - (\bar{X} - t) \right) F(\tilde{t}) = sf(\tilde{t}) - (\bar{X} - t)F(\tilde{t})$$

Norma e primit e rrezikut të pastër për distribucionin normal:

$$w = \frac{E(I)}{\text{detyrimi}} = \frac{E(I)}{t} = \frac{sf(\tilde{t}) - (\bar{X} - t)F(\tilde{t})}{t}$$

$$\text{Pasi që } \bar{x} = c\bar{X}, \quad w = \frac{sf(\tilde{t}) - (\bar{X} - c\bar{X})F(\tilde{t})}{c\bar{X}} = \frac{s}{c\bar{X}} f(\tilde{t}) - \frac{1-c}{c} F(\tilde{t})$$

Vini re që $\frac{s}{\bar{X}}$ është koeficienti i variacionit. Jo vetëm që është eksplicit në ekuacionin e mësipërm, por edhe është i nënkuptuar në

. Prandaj, variacioni relativ është komponent i rëndësishëm i normave kur përdoret distribucioni normal.

Përparësitë dhe mangësitë e përdorimit të distribucionit normal:

Përparësitë:

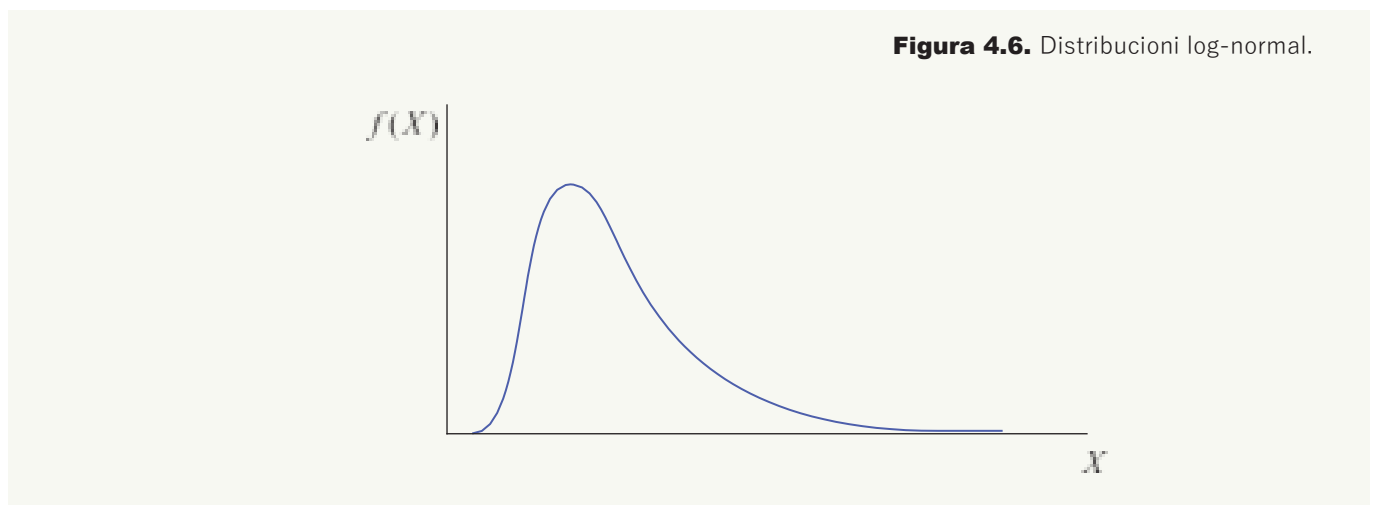
1. Distribucioni normal varet nga dy parametra për të cilat ne kemi më shumë besueshmëri në vlerësim - *mesataren* dhe *variancën*.
2. Përvoja ka treguar se distribucioni normal është gjerësisht i zbatueshëm në shumë situata. Për shembull, merrni parasysh distribucionin e rendimenteve në çdo hektar të një fushe të caktuar. Ky distribucion mund të ndahet më tej në rendimentet e shpërndara në çdo metër katror brenda secilit hektar. Prandaj, prodhimi i një rendimenti mesatar për një fushë është një proces i mbledhjes të mesatareve mbi mesataret. Kështu, teorema e limitit qendror sugjeron që rendimenti i një fushe të caktuar duhet të jetë e shpërndarë në formë normale.

Mangësitë:

1. Distribucioni normal përfshin vlera joreale negative për rendimentet. Ka metoda që llogarisin prerjet në zero rendiment, por zakonisht rezultojnë në supozime *ad hoc* dhe duhet të përdoren me kujdes.
2. Të bazohemi në Teoremën e Limitit Qendror për ta arsyetuar distribucionin normal është problematike, sepse bazohet në observimet individuale që të jenë të shpërndara në mënyrë të pavarur. Moti në përgjithësi shkakton që rendimentet të kenë korrelacion hapësinor madje edhe brenda rajoneve relativisht të mëdha. Prandaj, kjo shkel parimet e teoremës së limitit qendror.
3. Distribucioni normal është simetrik dhe nuk lejon lakueshmërinë. Kjo e kufizon fleksibilitetin e distribucionit për shumë rezultate të rendimentit.
4. Kurtoza e distribucionit normal është gjithashtu e paracaktuar ashtu që distribucioni të mos jetë mjaft fleksibil për t'u përdorur në situata të caktuara.

Edhe me këto mangësi, distribucioni normal përdoret gjerësisht për vlerësimin e shumë produkteve të sigurimit.

4.3.3.4. Distribucioni log-normal. Grafiku për distribucionin log-normal është paraqitur në figurën 4.6.



Vetitë:

- (1) $\log(X)$ ka distribucion normal;
- (2) Distribucioni është i lakuar në të djathtë me bisht të gjatë;
- (3) $\bar{X} > median$.

Distribucioni log-normal përdoret për procedurat e modelimit specifik. Hulumtimet e konsiderueshme mbështesin premisën se çmimet janë të shpërndara në formë log-normale. Megjithëse rendimentet zakonisht nuk përfaqësohen mirë nga distribucionet log-normale, distribucionet e të ardhurave (*çmimi x rendimenti*) mund të jenë mjaft të përafërta me distribucionet log-normale.

4.3.3.5. Distribucioni Beta karakterizohet me një formë shumë fleksibile me një diapazon të caktuar. Është i komplikuar sepse përmban funksionin Beta. Megjithëse përdoret gjerësisht për qëllime statistikore dhe kërkimore, përdorimi i tij në proceset e vlerësimit ka qenë më pak i shpeshtë. Është shumë fleksibil sa arrin të jetë shumë i ndjeshëm ndaj vlerave ekstreme. Megjithatë, përpjekjet për ta rafinuar përdorimin e tij mund të rezultojnë në zbatim më të madh në të ardhmen.

4.3.3.6. Funksionet e vlerave ekstreme janë një kombinim i funksioneve dhe jo një funksion i vetëm. Zakonisht, është një grup i funksioneve eksponenciale që shpesh përfshin funksionin normal. Pas vlerësimit të distribucioneve për secilin prej këtyre funksioneve, shpesh zgjidhet ai me bishtin më të trashë në të majtë. Kjo është zbatuar gjerësisht në zonat e Amerikës Jugore të cilat janë të prirura për vërshima. Funksioni Gumbel është anëtar i funksionit të vlerave ekstreme dhe ka gjasa të jetë më i përdoruri gjerësisht. Funksionet e vlerave ekstreme shpesh përdoren kur ndodhitë e siguruara ndodhin rrallë (frekuenca e ulët) por krijojnë kompensime të larta (intensitetet i lartë). Normat zakonisht janë të larta në krahasim me kompensimet e pritura "të vërteta", por të panjohura.

4.3.4. Zgjedhja e distribucionit. Normat e fituara nga distribucionet parametrike shpesh krahasohen me ato të fituara nga proceset e vlerësimit empirik. Zgjedhja e funksionit të distribucionit shpesh është çështje gjykimi. Një sërë testesh mund të përdoren për të dhënë udhëzime në këtë proces. Megjithatë, testet e tilla janë të dobëta dhe jo-bindëse. Zakonisht vlerësimet mesatare dhe të devijimit standard të llogaritura nga të dhënat në dispozicion përdoren si parametra në funksionet e zgjedhura të distribucionit.

Devijimi standard i lakueshmërisë dhe kurtozës janë përafërsisht dhe $\frac{6}{\sqrt{n}}$, ku $\frac{24}{\sqrt{n}}$

n është madhësia e mostrës. Një test i thjeshtë për lakueshmëri dhe kurtozë ilustron duke përdorur statistikën e mëposhtme të vlerësuar.

Lakueshmëria = 0.30

Kurtoza = 0.20

$n = 64$

Ju kujtohet që distribucioni normal ka lakueshmëri zero dhe kurtozë prej 3. Prandaj, testet për normalitet kryhen në bazë të t-testeve të mëposhtme:

$$\text{Lakuesh.: } \frac{0.3 - 0}{6/\sqrt{64}} = 0.40.$$

$$\text{Kurtoza: } \frac{0.2 - 3}{24/\sqrt{64}} = \frac{-2.8}{3} = -0.93.$$

Asnjë test nuk ofron dëshmi për jo-normalitet. Megjithatë, praktikuesit nuk duhet të mashtrohen që të përdorin ndonjë distribucion pa analiza thelbësore. Ekzistojnë teste më të sofistikuara. Sidoqoftë, këto teste shpesh japin pak njohuri të shtuar. Analizat nuk duhet të përfshijnë vetëm testet statistikore, por edhe metodat grafike, histogramet dhe përpjekjet e tjera më elementare.



4.4. Metodatat aktuariale të nivelit rajonal

Të dhënat e nivelit të fermës shpesh janë më pak të dëshirueshme sa i përket cilësisë, sasisë dhe gjatësisë historike për proceset e vlerësimit. Në raste të tilla, të dhënat rajonale shpesh përdoren për të plotësuar të dhënat e kufizuara në nivel ferme. Megjithatë, përdorimi i të dhënave rajonale kërkon procedura specifike aktuariale.

4.4.1. Mangësitë e të dhënave afatgjata mbi fermat. Shpesh nuk janë në dispozicion të dhënat e mjaftueshme të serisë kohore në nivel ferme. Mirëpo mund të jenë në dispozicion të dhënat rajonale (për shembull, në nivel vendi ose qarku) për 35 deri në 50 vjet. Të dhënat rajonale nuk janë aq të ndryshueshme sa të dhënat e nivelit të fermës, sepse të parat janë zhvilluar nga mesataret e këtyre të fundit. Përveç kësaj, të dhënat e nivelit të fermës mund të jenë në dispozicion vetëm për një periudhë relativisht të shkurtër (për shembull, 6-10 vjet) në shumë ferma. Sfidat është të merret një distribucion i përshtatshëm i rendimenteve duke përdorur të dyja nivelet, të fermës dhe rajonale, që përfaqësojnë ndryshueshmërinë e vërtetë bazë të të dhënave të nivelit të fermës. Qasjet empirike dhe parametrike përdoren për nxjerrjen e informacionit të tillë. Megjithatë, logjika e përdorur në të dyja metodat është e ngjashme. Në përgjithësi, varianca rajonale e rendimentit identifikohet. Çdo ndryshueshmëri e mbetur i ndahet nivelit të fermës. Ky proces është i ngjashëm me zbërthimin e variancës, analizat e variancës dhe metodat “bootstrapping” (marrja e mostrave të rastësishme me zëvendësim).

4.4.2. Metodatat e zbërthimit të variancës. Zbërthimet e variancës përdoren për të kombinuar të dhënat rajonale me afatgjata me të dhënat e nivelit të fermës me afatshkurtra. Kjo mundëson që ndryshueshmëria e të dhënave të nivelit të fermës të projektohet gjatë një periudhe më të gjatë kohore, nëpërmjet lidhjes së saj me të dhënat e nivelit rajonal.

Varianca e nivelit të fermës zbërthehet në variancën rajonale dhe variancën e mbetur të nivelit të fermës. Ne së pari shqyrtojmë nocionin statistikor të variancës së një shume para se ta diskutojmë këtë zbërthim.

4.4.2.1. Varianca e shumës së variablave. Le të jenë X dhe Z dy variabla të rastësishme që janë të çiftëzuara ashtu që X_j dhe Z_j ndodhin njëkohësisht dhe $X = Z$. atëherë,

$$s_{X+Z}^2 = \sum \frac{[(X_j + Z_j) - \overline{(X+Z)}]^2}{df}, \text{ kur } df \text{ janë shkallët e lirisë.}$$

Vini re që $\overline{X+Z} = \overline{X} + \overline{Z}$ dhe definuesja $x = X - \overline{X}$ dhe $z = Z - \overline{Z}$

$$s_{X+Z}^2 = \frac{\sum [(X_j - \overline{X}) + (Z_j - \overline{Z})]^2}{df} = \frac{\sum (x_j + z_j)^2}{df} = \frac{\sum x_j^2}{df} + \frac{\sum z_j^2}{df} + \frac{2\sum x_j z_j}{df} = s_X^2 + s_Z^2 + 2s_X s_Z r_{X,Z}$$

ku, $r_{X,Z}$ është korrelacioni ndërmjet x dhe z

nëse X dhe Z janë të pavarur në mënyrë lineare, atëherë $r_{X,Z} = 0$ dhe, si pasojë, $s_{X+Z}^2 = s_X^2 + s_Z^2$

4.4.2.2. Zbërthimi i variancës. Për thjeshtësi, supozoni se rendimentet mesatare në fermë janë të barabarta brenda një rajoni. Për ato vite në të cilat ka të dhëna në nivel të fermës, rendimentet rajonale zbriten nga rendimentet e nivelit të fermës. Dallimi quhet mbetja e fermës ose devijimi i fermës. Për shkak se në çdo vit rendimenti rajonal është mesatarja e rendimenteve të fermave, mbetjet e fermave në të gjitha fermat për çdo vit në total janë të barabarta me zero. Për shkak se secili rendiment mesatar i nivelit të fermës është i barabartë me rendimentin mesatar rajonal sipas supozimit, shuma e mbetjeve të fermave gjatë kohës për secilën fermë do të jetë gjithashtu zero. Matematikisht, ky proces është:

Le të jetë R_t = rendimenti regional në vitin $t=1, T$, dhe $X_{i,t}$ = rendimenti i fermës i në vitin $t, i=1, n; t=k, T$. Pra, janë T vite të rendimenteve regjionale, dhe n ferma me $T-K+1$ vjet të rendimenteve.

Mandej, mbetjet e fermave janë $v_{i,t} = X_{i,t} - R_t, \forall i=1, n, t=1, T$ dhe $t = K, T$

Siç është përmendur më lart $\sum_{i=1}^n v_{i,t} = 0 \quad \forall t=K, T$ dhe $\sum_{t=K}^T v_{i,t} = 0 \quad \forall i=1, n$

$v_{i,t}$ 'të janë rendimentet e nivelit të fermës dhe do të përdoren drejtpërdrejt në procesin e vlerësimit empirik. Për proceset e vlerësimit parametrik, përdoret devijimi standard i $v_{i,t}$.

Një veti interesante është që mbetjet e fermave dhe rendimentet rajonale janë të pavarura nga ana lineare.

Për ta ilustruar këtë, le të jetë $\bar{R}_{K,T}$ = rendimenti mesatar rajonal gjatë viteve K deri në T dhe kovarianca ndërmjet rendimenteve rajonale dhe mbetjeve të fermave të jenë:

$$s_{v,R} = \frac{\sum_{t=K}^T \sum_{i=1}^n v_{i,t} (R_t - \bar{R}_{K,T})}{df}$$

sepse shuma e $v_{i,t}$ 've, është e barabartë me 0. Prandaj, varianca rajonale plus varianca e mbetur në nivel të

$$= \frac{\sum_{t=K}^T (R_t - \bar{R}_{K,T}) \sum_{i=1}^n v_{i,t}}{df} = 0$$

fermës është e barabartë me variancën totale të nivelit të fermës.

Për saktësi të vlerësimit, është e rëndësishme të përdoret sa më shumë informacion që është e mundur. Në këtë rast, informacioni nga të dhënat rajonale afatgjata kombinohet me të dhënat afatshkurtra të nivelit të fermës (mbetjet). Informacioni rreth ndryshueshmërisë rajonale përdor të gjitha vitet T. Shumica e informacionit në lidhje me ndryshueshmërinë e mbetur të fermës inkorporohet duke përfshirë të gjitha v'të mbi n ferma nga $T-K+1$ vite.

Të paktën 5-6 vite observime për të paktën 35 fermerë përfaqësues janë të nevojshëm për ta zbatuar procedurën e mësipërme. Duhet të ketë edhe një ekuilibër ndërmjet numrit të viteve dhe numrit të fermave. Për shembull, do të ishte e pranueshme që të ketë 10 vjet observime për 20 ferma përfaqësuese në vend se 5 vite të dhëna për 40 ferma përfaqësuese.

4.4.3. Vlerësimi. Zbërthimi i zhvilluar më parë i variancës në nivel të fermës mund të përdoret për vlerësimin empirik ose parametrik.

4.4.3.1. Vlerësimi empirik. Sfida është që të zhvillohet një grup i të dhënave mjaftueshëm i madh që kap variabilitetin në nivel të fermës dhe karakteristikat e tjera që përfaqësojnë rendimentet në nivel të fermës. Të dhënat mund të krijohen duke zgjedhur rastësisht një R_t dhe një $v_{i,t}$ për ta gjeneruar një rendiment të simuluar të fermës ose $Y = R_t + v_{i,t}$. Ky proces përsëritet për të gjeneruar një grup sa më të madh të dhënash të Y 've siç dëshirohet.

Një metodë alternative është të gjenerohet një mostër e Y -ve duke përdorur të gjitha kombinimet e mundshme të R_t dhe $v_{i,t}$. Nëse janë në dispozicion 50 vjet të të dhënave rajonale dhe 6 vjet të të dhënave në nivel ferme nga 80 ferma, atëherë të gjitha kombinimet gjenerojnë $(50) (6) (80) = 24,000$ vlera për Y . Ky mostër mund të përdoret mandej për vlerësim siç u diskutua më herët. Kjo metodë është e ngjashme me metodat "bootstrapping".



4.4.3.2. Vlerësimi parametrik kërkon që të vlerësohen parametra të caktuar të distribucionit të përzgjedhur. Për shembull, distribucioni trekëndësh me $a=0$ dhe distribucioni normal secili kërkojnë që dy parametra të vlerësohen – mesatarja dhe varianca. Llogaritja e mesatareve dhe variancave direkt nga të dhënat empirike është e thjeshtë. Duke pasur parasysh disa supozime, vlerësimi më i mirë në dispozicion për variancën rajonale të rendimenteve është varianca e llogaritur nga të gjitha T vitet e të dhënave rajonale, dhe vlerësimi më i mirë i variancës së mbetur të fermave është varianca e v 've. Pasi që v 'të dhe R 'të janë të pavarura nga ana lineare, vlerësimi më i mirë i variancës së nivelit të fermës është $S^2 = S_R^2 + S_v^2$.

Kjo metodë kombinon informatat që gjenden në të dhënat më afatgjata rajonale dhe të dhënat më afatshkurtra në fermë. Varianca e llogaritur e nivelit të fermës përdoret mandej për të llogaritur normat e diskutuara më sipër.

4.4.3.3. Korrelacionet ndërmjet rendimenteve rajonale dhe të fermës. Korrelacioni ndërmjet rendimenteve rajonale dhe rendimenteve të prodhuesve individualë shpesh është i dobishëm në proceset e vlerësimit. Korrelacioni ndërmjet R dhe X është:

$$r_{R,X} = \frac{S_{R,X}}{S_R S_X};$$

$$S_{R,X} = \frac{\sum_t \sum_i (R_t - \bar{R})(X_{i,t} - \bar{X})}{df};$$

$$= \frac{\sum_t \sum_i (R_t - \bar{R})(R_t + v_{i,t} - \bar{X})}{df}.$$

Ju kujtohet që me supozimin $\bar{R} = \bar{X}$, pra

$$S_{R,X} = \frac{\sum_t \sum_i (R_t - \bar{R})^2 + \sum_t \sum_i (R_t - \bar{R}) v_{i,t}}{df};$$

$$= \frac{S_R^2 + \sum_t (R_t - \bar{R}) \sum_i v_{i,t}}{df}.$$

Pasi $\sum_i v_{i,t} = 0$, $S_{R,X} = S_R^2$.

Pra, $r_{RX} = \frac{S_R^2}{S_R S_X} = \frac{S_R}{S_X}$.

Për më tepër, $r^2 = \frac{S_R^2}{S_X^2}$.

Hulumtimet shpesh tregojnë $r \approx 0.7$. Në ato raste, $r^2 \approx 0.5$. Pra, varianca e rendimenteve në fermë është rreth dy herë sa varianca e rendimenteve rajonale.

4.4.3.4. Diferenca e rendimentit të fermës. Diskutimi i mëparshëm i kombinimit të të dhënave afatgjata rajonale me të dhënat afatshkurtra të fermës mund të modifikohet lehtë për të përfshirë situatat në të cilat rendimentet mesatare të fermave nuk janë të barabarta. Para se të përdoren v 'të për vlerësim, ato mund të korrigjohen për secilën fermë i . Pas këtij korrigjimi, vlerësimi vazhdon si më parë.

Varianca supozohet të jetë e pavarur nga rendimentet mesatare. Ky supozim shpesh vlen në praktikë, por të dhënat duhet të analizohen për ta përcaktuar nëse varianca është homogjene në të gjithë fermat. Nëse të dhënat janë heterogjene, ka teknika në dispozicion për të bërë korrigjimet e duhura (diskutohen më poshtë).

Normat lehtë mund të llogariten për rendimentet e ndryshme të pritshme. Prapë, varianca e rendimenteve është shpesh e ngjashme në të gjitha rendimentet e pritshme. Prandaj, duke ndryshuar rendimentet e pritshme dhe

duke përdorur të njëjtën variancë, mund të llogariten normat e dëshiruara.

4.5. Problemet lidhur me proceset e vlerësimit.

Një grup ideal i të dhënave do të përfshinte shumë prodhues me shënime të nivelit të fermës që përfshijnë një periudhë të gjatë kohore. Të dhënat do të ishin mbledhur me kujdes dhe të plota dhe nuk do të kishin anomali, trende, mungesa të observimeve dhe ndryshime strukturore. Të dhënat lidhur me sigurimet shëndetësore dhe të jetës prirën të përafrojnë situatën ideale, por kjo rrallë ndodh kur vlerësohen sigurimet e kulturave bujqësore. Në përgjithësi, mund të pritët që të merret vetëm një numër i kufizuar i viteve të të dhënave individuale të nivelit të fermës. Përveç kësaj, ndodhin ndryshime teknologjike dhe trende të tjera, dhe shpesh gjejmë dallime thelbësore në produktivitetin ndërmjet fermave të ndryshme. Duhet t'i identifikojmë dhe trajtojmë këto sfida.

4.5.1. Trendi. Në shumë raste, rendimentet duket se tregojnë një ndryshim sistematik që nuk duket të jetë i rastësishëm. Këto ndryshime mund të jenë të papritura ose graduale. Është e rëndësishme të përcaktohet nëse rendimentet janë rritur me kalimin e kohës (d.m.th trendi). Trendet e rendimenteve paraqesin një ndryshim strukturor që mund të shkaktohet nga ndryshimet në teknologji, arsim, politikat e brendshme ose politikat e jashtme.

Shembull. Në Shtetet e Bashkuara, importimi i avokados ishte i ndaluar për shumë vite. Për shkak të marrëveshjeve të fundit të liberalizimit të tregtisë me Meksikën, importi i avokados në Shtetet e Bashkuara është rritur, duke ulur çmimet e avokados. Prodhimi i avokadove kërkon resurse dhe një pemë e vetme e avokados mund të krijojë deri në 1,500 dollarë të ardhura në vit. Historikisht, prodhuesit e avokados i kanë menaxhuan intensivisht pemët e avokados. Për shembull, ata shpesh kanë ushqyer me pleh artificial, ujitur dhe monitoruar çdo pemë. Rritja e importeve dhe çmimet më të ulëta të avokados i kanë bërë këto praktika të kënaqësive shumë të lartë. Ndërsa menaxherët e zvogëlojnë përdorimin e resurseve, rendimentet bien. Si rezultat, programet e sigurimit të avokados duhet të rishikohen për shkak të rendimenteve më të ulëta të pritshme, duke pasur parasysh rritjen e konkurrencës së huaj.

Disa rendimente të kulturave janë relativisht të ndjeshme ndaj çmimeve, ndërsa të tjerët janë më pak të ndjeshme. Rendimenti i ndjeshëm ndaj çmimeve duhet të rishikohet shpesh. Duhet të merren parasysh sa ka resurse (veçanërisht uji për ujtitje) gjatë proceseve të vlerësimit.

Për më tepër, ndryshimet teknologjike bëjnë që rendimentet e kulturave të rriten me kalimin e kohës. Trendet zakonisht llogariten në nivel rajonal dhe më pas projektohen në nivelet e fermës. Në rastin e Ukrainës, të dhënat historike të rendimenteve rajonale në të gjitha rajonet mund të llogariten si regres në kohë për të testuar nëse koeficienti i pjerrësisë së kohës është statistiki i ndryshëm nga zero. Një hartë e Ukrainës e shënuar me ngjyra në raport me nivelin e atyre koeficientëve të regresionit do të jepte një ilustrim vizual të trendeve të rendimentit. Një informacion i tillë duhet të krahasohet në të gjitha rajonet.

Supozoni që trendet e rendimentit kanë ndodhur gjatë kohës. Për të korigjuar për ato ndryshime, mund të llogaritet një vijë e regresionit si:

$$Y_t = \alpha + \beta t + e_t,$$

ku t është viti me $t = 1, T$. Për ta përcaktuar a ekziston trendi statistiki i rëndësishëm, e testojmë hipotezën:

$$H_0: \beta = 0$$

Vlerësojmë një ekuacion regresioni për të marrë vlerësimet e parametrave:

$$Y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta} t + e_t.$$

Si pasojë,

$$e_t = Y_t - (\hat{\alpha} + \hat{\beta} t).$$

Hapi i ardhshëm është llogaritja e rendimentit të pritur për vitin e fundit në mostër. Nëse viti i fundit i mostrës është 2007, e përdorim ekuacionin e regresionit për ta parashikuar rendimentin e pritur për vitin 2007:

34

$$\hat{Y}_{2007} = \hat{\alpha} + 2007 \hat{\beta}. \text{ Në përgjithësi } \hat{Y}_T = \hat{\alpha} + \hat{\beta}T, \text{ ku } T = \text{the last Viti i fundit i të dhënave}$$

Rekomandohet që të mos përdoret ky regresion për të parashikuar trendet përtej të dhënave të mostrës. Preferohet të përdoren të dhënat e vitit të fundit për të lidhur distribucionet e rendimenteve me vitin që do të sigurohet.

Rendimentet e ndara nga trendi ndërtohen duke përdorur $Y_t = Y_T + e_t$. Për mostrat e vogla (më pak se 30 observime), atëherë e_t duhet të korrigjohet për shkallët e lirisë të humbur në procesin e vlerësimit. Në mostrat e vogla, gabimet e nënvlerësojnë ndryshueshmërinë e vërtetë për shkak të vlerësimit dhe $\hat{\beta}$. Shkallët e lirisë përdoren për të rregulluar mbetjet si:

$$e_{t, \text{adj.}} = e_t \left(1 + \frac{1}{T} + \frac{3}{1+T} \right)^{1/2}$$

Faktori i korrigjimit mund të përdoret edhe për ta krijuar mostrën e korrigjuar sipas trendit si:

$$Y_{t, \text{adj.}} = \hat{Y}_T + e_{t, \text{adj.}}$$

Ndërsa T rritet, termi $\left(1 + \frac{1}{T} + \frac{3}{1+T} \right)$ në mënyrë monotone bie në 1.

Regresioni prej $Y_t = \alpha + \beta t + e_t$ e zvogëlon variabilitetin e termit gabim sa më shumë që është e mundur. Prandaj, ekuacionet e regresionit për të ndarë të dhënat e rendimentit nga trendi duhet të përdoren vetëm nëse ka prova bindëse se ekziston trendi. Nëse nuk ekziston trendi në të dhëna, kjo procedurë do të ketë si rezultat nënvlerësimin e primeve.

Është gjithashtu e mundur që të ekzistojnë trende jolineare në të dhëna. Jo-lineariteti mund të marrë formën e trendit të polinomit ose mund të shkaktohet nga thyerjet strukturore në të dhëna. Rasti më i komplikuar ndodh kur trendi nuk është linear në parametra.

Vërejtje: Mos i përshtatni tepër të dhënat! Për shembull, regresioni i një grupi të dhënash me 20 observime të modeluara me një polinom të shkallës 19 do të jetë i përsosur, por nuk do të japë ndryshim të mbetur.

Rendimentet rajonale të korrigjuara sipas trendit përdoren në mënyrën e zakonshme për vlerësim.

4.5.2. Heteroskedaciteti. Analiza e të dhënave mund ta zbulojë se ka heteroskedacitet, që është termi teknik për ndryshime sistematike në ndryshueshmërinë e të dhënave. Heteroskedaciteti shpesh zbulohet nga analiza grafike. Ekzistojnë edhe analiza statistikore eksplicite për ta identifikuar heteroskedacitetin.

Dy regresione të ndryshme mund të përdoren për të testuar se a ka heteroskedacitet:

$$(1) |e_t| = \alpha + \beta t, \text{ ose}$$

$$(2) e_t^2 = \alpha + \beta t,$$

ku është koha (viti). Cilido regresion mund të përdoret për ta testuar hipotezën zero që:

$$H_0: \beta = 0.$$

Nëse vlerësimi i β është statistikisht i ndryshëm nga zero, atëherë mund të refuzohet hipoteza zero e heteroskedacitetit. Metoda e parë ka interpretim intuitiv për parametrin β - pra, që vlera absolute e devijimeve rritet për β në secilën periudhë.

Prania e heteroskedacitetit kërkon përdorimin e metodologjive të sofistikuara të vlerësimit. Heteroskedaciteti është një problem kompleks që duhet të trajtohet nga ndonjë aktuar me përvojë dhe i trajtuar. Nëse është i pranishëm, mund të përdoren disa metoda për ta zbutur ndikimin e tij (të tilla si Katrorët më të vegjël të përgjithshëm). Edhe vlerat e vogla të β mund të shkaktojnë ndryshime të mëdha në mostrat e krijuara (ose në devijimet standarde të rendimentit). Prandaj, normat e primit janë mjaft të ndjeshme ndaj pranisë së heteroskedacitetit.

Nëse heteroskedasticiteti është i pranishëm në të dhëna, gabimet e regresionit, e_t , duhet të transformohen duke përdorur:

$$\tilde{e}_t = e_t \frac{a+bT}{a+bt}, \text{ } a \text{ dhe } b \text{ janë vlerat e vlerësuara për alfa dhe beta në (1) më}$$

lart \tilde{e}_t përdoren në procesin e vlerësimit si më parë.

4.5.3. Autokorrelacioni ndodh kur observimet e rendimentit të vitit pasues janë në korrelacion mes tyre.

Shembull. Autokorrelacioni mund të ndodhë në rendimentet e grurit që shoqërohen me prodhimin e kashtës së rëndë që mbetet në arë. Azoti i tokës e zbërthen kashtën gjatë një viti dhe ul pjellorinë e tokës. Nëse nuk shtohet azot shtesë, rendimenti i grurit të vitit të ardhshëm mund të zvogëlohet.

Autokorrelacioni është i rëndësishëm, sepse fermerët mund të marrin vendimin e gabuar për të blerë sigurimin e kulturës bujqësore pas një viti të mirë, sepse pagesa e kompensimit ka më shumë gjasa të bëhet në vitin e ardhshëm. Një zgjidhje e mundshme është rritja e normave ose ulja e rendimentit aktivizues pas një viti me rendiment të lartë. Megjithatë, të dyja këto korigjime e bëjnë produktin jotërheqës për treg. Prodhuesit nuk duket se reagojnë shumë nga autokorrelacioni i lehtë. Prandaj, pjesa më e madhe e problemit mund të trajtohet nëpërmjet faktorëve të ngarkesës.

Në mungesë të trendit, autokorrelacioni mund të zbulohet ose nga koeficienti i korrelacionit $r_{Y_t, Y_{t-1}}$, ose nga regresioni i mëposhtëm:

$$Y_t = a + bY_{t-1} + e_t$$

dhe testimi për të parë nëse b është statistiki i ndryshëm nga zero.

Nëse një trend është i pranishëm, autokorrelacioni mund të zbulohet nga regresioni i mëposhtëm

$$e_t = \psi + \gamma e_{t-1} + u_t,$$

ku e_t është mbetja nga regresioni i trendit. t-testi përdoret për ta përcaktuar nëse γ është statistiki i rëndësishëm. Edhe pse testi është i njëanshëm, në përgjithësi është i mjaftueshëm për këtë qëllim.

Është e mundur të ketë nivel shumë të ulët të autokorrelacionit që është statistiki i rëndësishëm γ (për shembull një vlerësim i γ prej 0.06-0.07 ose 6-7%). Në këto situata, problemet e përzgjedhjes së pafavorshme do të jenë minimale. Megjithatë, kur autokorrelacioni arrin rangun 10-12%, përzgjedhja e pafavorshme mund të bëhet problematike.

4.5.4. Rreziku moral dhe përzgjedhja e pafavorshme janë çështje që ekzistojnë në të gjitha programet e sigurimeve. Ndërsa problemet e vlerësimit krijohen si rrezik moral dhe problemet e përzgjedhjes së pafavorshme bëhen prevalente.

4.5.4.1. Rreziku moral ndodh kur blerja e sigurimeve rezulton në praktika të dëmshme të menaxhimit që rrisin gjasat ose nivelin e pagesave të kompensimit. Rreziku moral mund të jetë dy lloje: (1) *ex ante*, kur njerëzit sillen në mënyrë që ka më shumë rrezik para se humbja të paraqitet, dhe (2) *ex post*, kur nuk rregullohen humbjet. Për shembull, rreziku moral *ex ante* është nëse nuk përdoret fara e cilësisë së lartë për shkak se është blerë siguri. Një shembull i atij *ex post* shfaqet kur prodhuesi nuk ka të korra të mira të një kulture bujqësore sepse çmimi i sigurimit është më i lartë sesa çmimi i tregut.

Rreziku moral shpesh vjen si rezultat i **informacionit asimetrik** ku njëra palë (fermeri) ka më shumë informacion rreth praktikave të prodhimit ose çmimeve të tregut sesa pala e dytë (siguruesi). Fermeri zakonisht ka më shumë informacion në lidhje me aktivitetin dhe praktikën e tij se sa agjenti i sigurimit, pjesërisht, sepse është e shtrenjtë që ofruesit e sigurimeve të monitorojnë faktorët dhe menaxhimin e fermës.

4.5.4.2. Përzgjedhja e pafavorshme gjithashtu shkaktohet nga informacioni asimetrik. Ata fermerë që ka më shumë gjasa të marrin pagesa për kompensim kanë më shumë gjasa të blejnë siguri. Për shembull, variacionet ndër-kohore të rendimenteve ndryshojnë ndjeshëm varësisht nga vendndodhja. Nëse të gjithë prodhuesit janë të ngarkuar me të njëjtën normë të primit, ata me ndryshueshmëri të vogël të rendimentit do të zgjedhin të mos blejnë siguri dhe ata me ndryshueshmëri të lartë do të sigurohen. Nëse një sigurues mund t'i identifikojë ata me ndryshueshmëri më të ulët të rendimenteve, këta prodhues mund të vendosen në një grup të veçantë të rrezikut dhe të vlerësohen në përputhje me rrethanat.

Nëse normat e sigurimit zhvillohen nga një grup përfaqësues i prodhuesve, ata prodhues që kanë më

shumë gjasa të marrin pagesa të kompensimeve (prodhuesit më me rrezik) do të zgjedhin të marrin pjesë në program sigurimi. Për shkak se vetëm prodhuesit e rrezikut të lartë marrin pjesë, normat fillestare të primit do të jenë shumë të ulëta. Eventualisht, normat do të rriten në përputhje me rreziqet e marra përsipër. Me rritjen e normave, ata që kanë më pak rrezik në grupin me rrezik të lartë nuk do të marrin pjesë më duke lënë prodhuesit me rrezik më të lartë në program. Ky proces do të vazhdojë derisa pjesëmarrja të erodohet deri në nivel të papranueshëm. Ky proces quhet **erozioni i pjesëmarrjes**.

Erozioni i pjesëmarrjes mund të ulet në mënyra të ndryshme:

1. Të grupohen me saktësi prodhuesit me rrezik të ngjashëm dhe të ngarkohet secili grup me prim sipas nivelit të tyre të rrezikut;
2. Subvencionimin e primeve në mënyrë që sigurimi të jetë i dëshirueshëm për të gjithë prodhuesit (duke përfshirë ata me rrezik të ulët);
3. Përcaktohet nëse një numër i mjaftueshëm i prodhuesve kanë shumë aversion ndaj rrezikut;
4. Urdhërohet pjesëmarrja e të gjithë prodhuesve;
5. Përdoren variabla të përafërta (p.sh. reshjet) si aktivizues i kompensimit.

4.5.5. Nivelizimi hapësinor. Edhe me 25 apo 30 vjet të dhëna, mund të mos kemi vërejtur çdo ndodhi të mundshme ekstreme. Nëse nuk vëzhgohen rezultatet ekstreme kjo do të bëjë që normat e primit të jenë shumë të ulëta për të mundësuar arsyeshmëri aktuariale. Nga ana tjetër, është e mundur edhe që ndodhitë ekstreme mund të kenë ndodhur më shpesh kur janë përdorur të dhëna në periudhë të shkurtër. Në këto raste, normat e primit do të jenë shumë të larta dhe do të nevojiten shumë më tepër të dhëna për ta vlerësuar me saktësi probabilitetin e rezultateve të rënda. Megjithatë, vlerësimi është i kufizuar në të dhënat në dispozicion. Rrjedhimisht, sasia e të dhënave mund të rritet nëpërmjet nivelizimit hapësinor.

Në Shtetet e Bashkuara, për shembull, nivelizimi hapësinor kryhet brenda shteteve sepse një dukuri katastrofike në një zonë të një shteti mund ta zbulojë probabilitetin e një ndodhie të tillë në një zonë tjetër. Normat e nivelizimit hapësinor mund të ndihmojnë në llogaritjen e kufizimeve të të dhënave.

Ka dy metoda të nivelizimit hapësinor: Grupimi katastrofik dhe nivelizimi bazuar në korrelacionet rajonale.

4.5.5.1. Grupimi katastrofik vendos disa pjesë të rezultateve më të këqija në një grup qendror. Supozoni se kjo pjesë është 20%. Pastaj, një normë llogaritet bazuar në 80% të mbetura të rezultateve për çdo rajon. Pastaj, krijohet një normë për 20% të rezultateve më të këqija të grumbulluara nga të gjitha rajonet. Në fund, normat e primit llogariten si një mesatare e ponderuar e 80% të normës rajonale dhe 20% të normës së grupuar. Në Shtetet e Bashkuara, ky proces grupimi quhet "20-80".

Shembull. Shqyrtoni koeficientët e mëposhtëm Humbje/Detyrim.

koeficientit të

Koeficienti rajonal i kostos së humbjes								
Viti	Rajoni				Rajoni			
	A	B	C		Viti	A	B	C
1	0.118	0.150	0.164		11	0.113	0.077	0.036
2	0.134	0.059	0.075		12	0.153	0.500	0.263
3	0.057	0.057	0.000		13	0.700	0.242	0.242
4	0.063	0.002	0.065		14	0.120	0.078	0.042
5	0.023	0.000	0.023		15	0.175	0.121	0.150
6	0.213	0.082	0.131		16	0.108	0.080	0.028
7	0.090	0.110	0.123		17	0.146	0.124	0.133
8	0.125	0.086	0.092		18	0.121	0.145	0.151
9	0.084	0.123	0.056		19	0.170	0.195	0.199
10	0.078	0.148	0.117		20	0.029	0.040	0.069

Këto të dhëna janë ranguar së pari nga më e larta te më e ulëta në çdo rajon.

Tabela 4.3. Koeficientët e kostos së

Koeficienti rajonal i kostos së humbjes								
Viti	Rajoni				Viti	Rajoni		
	A	B	C			A	B	C
1	0.700	0.500	0.263		11	0.118	0.086	0.092
2	0.213	0.242	0.242		12	0.113	0.082	0.075
3	0.175	0.195	0.199		13	0.108	0.080	0.069
4	0.170	0.150	0.164		14	0.090	0.078	0.065
5	0.153	0.148	0.151		15	0.084	0.077	0.056
6	0.146	0.145	0.150		16	0.078	0.059	0.042
7	0.134	0.124	0.133		17	0.063	0.057	0.036
8	0.125	0.123	0.131		18	0.057	0.040	0.028
9	0.121	0.121	0.123		19	0.029	0.002	0.023
10	0.120	0.110	0.117		20	0.023	0.000	0.000

Katër rezultatet më të këqija në secilin rajon (gjithsej dymbëdhjetë) i takojnë Grupit Katastrofik dhe normat janë vendosur për rezultatin mesatar. Gjashtëmbëdhjetë rezultatet e mbetura për secilin rajon gjithashtu janë llogaritur si mesatare dhe është vendosur një përqindje.

Tabela 4.4. Normat e primit

	Rajonet		
	A	B	C
Normat rajonale pa grupim	0.141	0.121	0.108
Norma rajonale në bazë të grupit 80%	0.098	0.083	0.081
Grupimi për katastrofa	0.268	0.268	0.268
Norma rajonale e grupuar	0.132	0.120	0.118

Vini re se grupi katastrofik ka të njëjtën përqindje për secilin rajon. Normat mesatare të ponderuara rajonale të grupuara janë më pak të ndryshueshme varësisht nga rajoni sesa normat jo të grupuara.

Kjo metodë i vendos të gjitha ngjarjet katastrofike në një grup. Kjo praktikë është e përhapur në sigurimin e kulturave bujqësore, por është një metodë *ad hoc*. Në zona të caktuara të Shteteve të Bashkuara, megjithatë, kjo metodë sjell rritje të konsiderueshme të normave sepse komponenti katastrofik është relativisht i lartë. Për shkak se komponenti katastrofik mund të gjenerohet në mënyrë disproporcionale nga zona të caktuara, norma rezultuese mund të shkaktojë pjesëmarrje të ulët nga zonat me rrezik të ulët.

4.5.5.2. Korrelacioni Rajonal. Kjo metodë njëtrajtëson normat duke marrë parasysh korrelacionin e rendimenteve ndërmjet rajoneve. Korrelacionet ndërmjet rajoneve përdoren për të zhvilluar pesha për të llogaritur normat mesatare të ponderuara.

Le të jetë:

w_j = norma e bazuar vetëm në të dhënat e një rajoni,
 $P_{i,j}$ = korrelacioni ndërmjet historisë së rendimenteve në rajonet i dhe

\tilde{w}_j = j norma e ponderuar,

$$\tilde{w}_j = \frac{\sum_j P_{i,j} w_j}{\sum_j P_{i,j}}$$

Ne llogarisim një tabelë korrelacioni ndërmjet rendimenteve rajonale:

Tabela 4.5. Matrica e

Rajoni	Rajoni		
	A	B	C
A	1.000	0.393	0.596
B	0.393	1.000	0.817
C	0.596	0.817	1.000
Normat individuale w_i	0.141	0.121	0.108
Norma e nivelizuar	0.127	0.120	0.120

Vini re se norma e nivelizuar për Rajonin A është

$$\frac{(1.0)(0.141) + (0.393)(0.121) + (0.596)(0.108)}{1 + 0.393 + 0.596} = 0.127$$

Norma për Rajonin A është më e ulët se norma e tij individuale, ndërsa norma për Rajonin B është pothuajse identike. Norma e nivelizuar e rajonit C është më e lartë se norma e tij individuale. Prandaj, ndryshimet në normat e rajoneve janë zvogëluar. Ky proces është përgjithësisht në përputhje me literaturën e statistikave hapësinore. Një proces i ngjashëm mund të përdoret edhe për të rregulluar normat varësisht nga kultura bujqësore.

4.5.6. Grupimi. Procesi i bashkimit të grupeve ose individëve që përballen me probabilitete të ngjashme të humbjeve për qëllime vlerësimi quhet grupim. Grupimi ndodh për disa arsye. Nëse një grup i fermerëve përballen me rreziqe të ndryshme, atëherë pjesëmarrja do të varet nga rreziqet në krahasim me normat. Siç u diskutua më herët, nëse nuk merren parasysh dallimet e rrezikut kjo do të rezultojë në erozion të pjesëmarrjes. Prandaj, grupimi i fermerëve në grupe me rrezik të ngjashëm është i rëndësishëm për qëndrueshmërinë afatgjatë të programit. Për më tepër, fermerët do t'i perceptojnë programet që nuk llogarisin dallimet e rrezikut si të padrejta.

Grupet mund të bazohen në një sërë kriteresh. Për shembull, grupet e rrezikut mund të krijohen sipas rajonit, kulturës bujqësore, rendimentit të pritur, praktikës së prodhimit (të ujitur kundrejt tokës së thatë), llojit të kulturës bujqësore (gruri pranveror kundrejt grurit të dimrit kundrejt grurit durum) ose gjeografisë. Një vendim tjetër i rëndësishëm i grupimit lidhet me nivelet e mbulimit. Programet më të vjetra të sigurimit të kulturave bujqësore u ofrojnë prodhuesve mundësinë për të zgjedhur nivelet e mbulimit, zakonisht ndërmjet 50% dhe 80%. Normat e primit dallohen sipas nivelit të mbulimit, duke u mundësuar prodhuesve të zgjedhin nga një sërë opsionesh të sigurimit.

Dallimi ndërmjet normave sipas niveleve të mbulimit quhet **shpërndarja e normës**. Disa vende kanë përdorur shpërndarje të përbashkët të normave në shumë rajone dhe kultura bujqësore bazuar në nivelet e mbulimit. Këto përpjekje në përgjithësi kanë qenë të pasuksesshme për zhvillimin e normave aktuariale të arsyeshme.

Një F-test i zakonshëm mund të përdoret për të krahasuar ndryshueshmërinë e rendimenteve në grupet e ndryshme. Këto teste përdoren për të përcaktuar nëse grupet mund të kombinohen për qëllime vlerësimi.

4.6. Ngarkimi i normave dhe gjykimi.

Normat e rrezikut të pastër zakonisht bazohen në pagesat e pritura të kompensimit. Përveç kësaj, linden edhe shpenzime të tjera në ofrimin e sigurimit të kulturës bujqësore. Këto shpenzime quhen kolektivisht si ngarkesa. Ngarkesat ndryshojnë në bazë të situatës së sigurimit.

Ngarkesat zakonisht përdoren për të kompensuar kostot që lidhen me:

1. Besimin në metodën e vlerësimit - ngarkesat janë më të mëdha për ato produkte që kanë procedura më të lehta vlerësimi.
2. Shërbimet e sigurimit (p.sh., operacionet, korrigjimin e humbjeve, agjentët, kthimet në investime, etj.).

3. Rreziqet politike, gjyqësore ose të tjera institucionale.
4. Cilësinë dhe sasinë e të dhënave - ngarkesat janë më të mëdha për normat që bazohen në cilësi dhe sasi të dobët të të dhënave.
5. Madhësinë e tregut - tregjet e vogla të sigurimeve janë më të kushtueshme dhe ngarkohen më shumë.

Ngarkesat nganjëherë përcaktohen nga kontabiliteti i kostos/buxhetimi ose performanca historike e produkteve të ngjashme të sigurimit. Përveç kësaj, për të përcaktuar ngarkesat përdoren edhe përvoja me produkte të ngjashme në rajone ose vende të ndryshme.

Më poshtë është një shembull hipotetik i ngarkesës për një produkt të sigurimit me shumë rreziqe.

Vlerësimi	10%
Shërbimi	25%
Vëllimi i të dhënave	10%
Të tjera	5%
Totali	50%

Duke pasur parasysh këto ngarkesa dhe një normë të pastër të rrezikut prej 0.087, norma e përgjithshme e primit do të llogaritet si: $(\text{Norma e rrezikut të pastër}) \times (1 + \text{Ngarkesa}) = (0.087) \times (1 + 0.50) = 0.1305$. Ky është një shembull i një procesi të ngarkimit proporcional.

Nëse shkalla e rrezikut të pastër për një produkt është relativisht e ulët atëherë ngarkesat mund të bashkëngjiten si "shtesa" në vend se të llogariten proporcionalisht. Supozoni se primi i rrezikut të pastër është vetëm 0.03. Atëherë, ngarkesat mund të vendosen në mënyrën e mëposhtme:

Vlerësimi	0.5%
Shërbimi	2.5%
Vëllimi i të dhënave	0.8%
Të tjera	1.0%
Totali	4.8%

Norma totale do të llogaritet si më poshtë: $(\text{Norma e rrezikut të pastër}) + (\text{Ngarkesa}) = 0.03 + 0.048 = 0.078$.

Ngarkesa lidhur me vëllimin e të dhënave dhe çështjet e tjera shpesh varet nga gjykimi. Ngarkesat janë rrallë më pak se 25% të primeve të rrezikut të pastër. Në situatat në të cilat primi i rrezikut të pastër është i ulët dhe vëllimi dhe cilësia e të dhënave janë të dobëta, ngarkesa mund të jetë 100% ose më shumë.

4.7. Azhurnimi i normave të primit.

Shqyrtimet e vlerësimeve janë të rëndësishme jo vetëm për qëllimet e azhurnimit, por edhe mund të zbulojnë trende në procedurat e sigurimit. Azhurnimi përfshin shqyrtimin dhe vlerësimin e normave, sigurimit, menaxhimit të të dhënave dhe mashtrimin/ aktivitetit të paligjshëm në të gjitha nivelet (fermer, agjent, korrigjues, agjencia lëshuese, rregullator dhe auditorët). Normat e primit duhet të azhurnohen kur është e mundur me të dhënat nga historitë aktuale të sigurimeve. Anomalitë operative të programeve që përfshihen në historinë aktuale të sigurimeve nuk mund të reflektohen në të dhënat e përdorura për vlerësimin fillestar të programeve. Kështu, të dhënat aktuale të humbjeve nga programi i sigurimeve operacionale duhet të përfshihen në proceset e azhurnimit dhe të kombinohen me përvojën e fundit të sigurimit. Të gjitha aspektet e programeve fillestare të sigurimeve duhet të krijohen për të lehtësuar azhurnimin e normave në të ardhmen. Shqyrtimi i normave duhet të bëhet çdo vit dhe azhurnimi intensiv të paktën çdo tre vjet.

Normat mund të azhurnohen në disa mënyra:

1. Përdoret procesi i vlerësimit fillestar dhe përfshihen të dhënat e fundit të rendimentit për ri-llogaritjen e normave.

2. Përdoren raportet reale të humbjeve që kanë ndodhur nga procesi i fundit i vlerësimit. Në fund, normat duhet të bazohen në historitë aktuale të humbjes. Në praktikë, metoda e zakonshme është përdorimi i mesatares së ponderuar të koeficientëve të fundit të humbjeve dhe atyre të përdorur në procesin e vlerësimit fillestar. Për shembull, 5% e normës mund të bazohet në humbjet e vitit të fundit dhe 95% në procedurën e fundit të vlerësimit. Megjithatë, mund të tregohet se ky proces bën që të ketë ndikim disproporcional nga rezultatet e vetëm një viti.

Procesi i mëposhtëm shmang ndikimin disproporcional nga vite specifike. Përvoja e humbjes së një programi funksional të sigurimit shprehet ose si **Koeficient i kostos së humbjes (LCR)** ose si **Koeficient i humbjes (LR)** dhe përcaktohet nga formula e mëposhtme:

$$\text{Koeficienti i kostos së humbjes} = \frac{\text{Kompensimi i paguar}}{\text{Detyrimi}}$$

$$\text{Koeficienti i humbjes} = \frac{\text{Kompensimi i paguar}}{\text{Primi}}$$

Supozoni se ekzistojnë tri vjet përvojë aktuale sigurimi që krijojnë koeficient të kostos së humbjes prej 8% dhe procesi i vlerësimit fillestar ka krijuar prim të rrezikut të pastër prej 10%. Supozoni se doni që përfundimisht të përdorni vetëm përvojat aktuale për proceset e vlerësimit sapo të grumbullohen 40 vjet të të dhënave. Rrjedhimisht, çdo vit aktual i përvojës përfaqëson 2.5% të horizontit kohor 40 vjeçar. Azhurnimi i normave pas tre vjet përvojë do të rezultojë në $(0.075)(0.08) + (0.925)(0.10) = 0.0985$. Nëse pas katër viteve të ardhshme normat azhurnohen prapë dhe koeficienti i kostos së humbjes për shtatë vitet e para është 9%, një normë e re llogaritet si $(0.175)(0.09) + (0.825)(0.10) = 0.09825$.

Pas 40 vjetësh, vlerësimi fillestar do të hiqet në mënyrë që të përdoret vetëm përvoja aktuale aktuariale. Natyrisht, është e rëndësishme të shqyrtohen trendet e rendimentit kur përdoren grupe të gjata të të dhënave.

5.0. Sigurimi i indeksit të përafërt

Dy nga çështjet kryesore që lidhen me programet e sigurimit të rendimentit janë kostot e monitorimit/servisimit dhe rreziku moral. Këto probleme mund të jenë mjaft të rënda sa të shkaktojnë që programet e sigurimit të kulturave bujqësore të dështojnë. Produktet e sigurimit të indeksit të përafërt mund të zvogëlojnë shpenzimet e monitorimit/servisimit dhe problemet e krijuara nga rreziku moral. Produktet e tilla përdorin metrikën për të krijuar pagesat e kompensimit që shmangin disa nga problemet e lidhura me përdorimin e nivelit individual të rendimentit që duhet të arrihet për kompensim, të tilla si korrigjimi i humbjeve individuale në terren.

Sigurimi me indeks të përafërt është i dobishëm edhe për menaxhimin e rrezikut për prodhimin e kulturave speciale bujqësore. Zhvillimi i programeve individuale të sigurimeve për kultura speciale me vëllim të vogël shpesh është i shtrenjtë për shkak të vëllimit të vogël të kulturave bujqësore, mangësi të të dhënave të rendimentit dhe hapësirës së vjeljes. Për shembull, dredhëzat vazhdimisht vilen gjatë shumë muajsh. Prandaj, korrigjimi i humbjeve është shumë i shtrenjtë.

Për më tepër, sigurimi i indeksit të përafërt mund të përdoret për të siguruar shumë kultura në të njëjtën kohë. Megjithatë, marrja dhe menaxhimi i të dhënave të motit për produktet e sigurimit të indeksit të përafërt shpesh është më i shtrenjtë se sa që pritet. Përveç kësaj, stacionet e motit nuk ekzistojnë në shumë rajone dhe zhvillimi dhe mirëmbajtja e stacioneve të tilla është i shtrenjtë.

Aktivizuesit e indeksit të përafërt mund të bazohen në mot, rendimentet rajonale, imazhet satelitore ose faktorë të tjerë. Kjo pjesë fokusohet në vlerat e përafërta sipas motit.

5.1. Hyrje

Sigurimi i bazuar në rezultatet e motit është i ngjashëm me sigurimin e marrë nëpërmjet përdorimit të derivateve të motit. Derivatet e motit po bëhen më të zakonshme si mjet për menaxhimin e rrezikut. Derivatet e motit përdoren shpesh në situata jo-bujqësore. Për shembull, derivatet e motit përdoren për të siguruar kundër:

- Temperaturave të pazakonshme të ulëta që rezultojnë në rritjen e kërkesave dhe çmimeve të naftës për ngrohje ose të gazit natyror;
- Shiut që shkakton anulimin e koncerteve apo ngjarjeve në natyrë;
- Mungesës së borës në zonat e skijimit;
- Temperaturave të ulëta që zvogëlojnë aktivitetin e konsumatorëve gjatë periudhave të blerjes.

Derivatet e motit mund të përdoren për të siguruar kundër shumë rreziqeve bujqësore të motit, duke përfshirë:

- Reshje të tepërta gjatë korrjes ose mbjelljes;
- Ngrirja gjatë lulëzimit të mollës;
- Reshjet e tepërta dhe temperaturat e ftohta në pemishte;
- Efektet e nxehtësisë së tepërt në kanola (bimë e vajit);
- Mungesa e ditëve të ngrohta gjatë sezonit të rritjes;
- Thatësisirës.



5.2. Indekset e përafërta të motit.

Format e ndryshme të indekseve të përafërta të motit përdoren në programet e sigurimit të kulturave bujqësore. Produktet me Indeks të motit i bazojnë kompensimet në metodat "Të gjitha ose asgjë" ose proporcionale. Përveç kësaj, përdoren shpesh herë aktivizuesit e dyfishtë, siç janë metodat për ndarjen e detyrimit dhe përdorimi i mbulimit të mbijetesës.

5.2.1. Pagesat e kompensimit mund të llogariten në shumë mënyra të ndryshme kur përdoren produktet e sigurimit me indeks të përafërt. Dy metoda të zakonshme janë "Të gjitha ose asgjë" ose metoda proporcionale.

5.2.1.1. Produktet **"Të gjitha ose asgjë"** nënkuptojnë pagesën e tërë detyrimit të siguruar si kompensim kur ndodh indeksi aktivizues. Për shembull, supozoni se temperatura prej 0°C është vendosur të jetë indeksi aktivizues. Nëse temperaturat janë më të ulëta se aktivizuesi gjatë periudhës së siguruar, tërë detyrimi i siguruar paguhet si kompensim.

5.2.1.2. Produktet proporcionale përdorin aktivizuesit e dyfishtë për të llogaritur pagesat e kompensimit. Për shembull, supozoni që një prodhues siguron një kulturë bujqësore kundër reshjeve të tepërta në dy pika aktivizuese, 3cm dhe 6cm. Nëse reshjet janë më të larta se 6 cm, paguhet i tërë detyrimi. Nëse reshjet janë më pak se 3 cm, nuk paguhet fare detyrim. Nëse rezultati i reshjeve është ndërmjet 3 cm dhe 6 cm, kompensimi përllogaritet proporcionalisht në bazë të një përqindje të detyrimit. Për shembull, nëse reshjet janë 4 cm (një e treta e distancës ndërmjet 3 cm dhe 6 cm), atëherë një e treta e detyrimit paguhet si kompensim.

5.2.2. Llojet e produkteve. Indekset e përafërta të njëfishta ose të shumëfishta mund të përdoren si aktivizues të kompensimit.

5.2.2.1. Produktet me indeks **me një variabël** përdorin një variabël të vetme të motit, si reshjet ose temperatura, për pagesën e kompensimeve. Kompensimi mund të jetë "Të gjitha ose asgjë" ose metoda proporcionale.

5.2.2.2. Produktet me indeks **me shumë variabla** përdoren gjithashtu në programet e sigurimit të kulturave bujqësore. Këto produkte mund të sigurojnë kundër më shumë se një faktori të motit njëkohësisht. Për shembull, janë zhvilluar produkte me shumë variabla që sigurojnë kundër rezultateve të temperaturës dhe reshjeve njëkohësisht. Përndryshe, një produkt me shumë variabla mund të sigurojë kundër temperaturave ekstreme ose reshjeve gjatë periudhave të ndryshme të vitit. Produktet me shumë variabla mund t'i llogarisin kompensimet në metodat "Të gjitha ose asgjë" ose proporcionale. Kompensimet për produktet proporcionale mund të llogariten duke përdorur metodat e Ndarjes së Detyrimit ose Mbijetesës.

Shembulli 1: Ndarja e detyrimit me kompensim proporcional

Supozojmë se një fermer siguron një pemishte mollësh kundër temperaturave të ftohta dhe reshjeve të tepërta (rreziqe të shumëfishta). Aktivizuesi i dyfishtë i temperaturës është -1°C dhe -5°C , dhe aktivizuesit e dyfishtë të reshjeve janë 3cm dhe 6cm. Fermeri zgjedh ta ndajë detyrimin e tij total prej 1,000UAH ndërmjet reshjeve të tepërta dhe temperaturave të ngrirjes në bazë 50-50.

Nëse temperatura gjatë periudhës së siguruar është -2°C , atëherë kompensimi (I_i) është:

$$I_i = \left[\frac{-1 - (-2)}{-1 - (-5)} \times 0.5 \right] \times 1,000 = (0.125) \times 1,000 = 125\text{UAH}$$

Nëse temperatura është më e lartë se -1°C , atëherë I_i është zero. Nëse temperatura është më e ulët se -5°C , atëherë I_i është e barabartë me $0.5 \times 1,000 = 500\text{UAH}$.

Përveç kësaj, nëse reshjet janë 5 cm, atëherë kompensimi (I_p) është:

$$I_p = \left[\frac{(5 - 3)}{(6 - 3)} \times 0.5 \right] \times 1,000 = (0.333) \times 1,000 = 333\text{UAH}$$

Nëse reshjet janë më pak se 3 cm, atëherë I_p është zero. Nëse reshjet janë më të mëdha se 6 cm, atëherë kompensimi është i barabartë me $0.5 \times 1000 = 500\text{UAH}$.

Kompensimi total është $I = I_i + I_p$.

Supozoni shembullin e lartpërmendur të kultivimit të mollës në të cilin kompensimet llogariten në bazë të mbijetesës dhe jo me Ndarjen e Detyrimit. Fermeri e siguron një pemishte mollësh kundër temperaturave të ftohta dhe reshjeve të tepërta duke përdorur aktivizues të dyfishtë. Aktivizuesit e temperaturës janë -1°C dhe -5°C , dhe aktivizuesit e reshjeve janë 3cm dhe 6cm. Detyrimi total është 1,000UAH.

Supozoni se temperatura aktuale është T dhe reshjet aktuale janë P . Nëse T dhe P janë ndërmjet niveleve të tyre aktivizuese, atëherë kompensimi llogaritet si:

$$I = \left[1 - \left(\left(1 - \frac{-1-T}{(-1)-(-5)} \right) \left(1 - \frac{P-3}{(6-3)} \right) \right) \right] \times 1,000$$

ku termi $\left(1 - \frac{-1-T}{(-1)-(-5)} \right)$ është vlerë e përafërt për proporcionin e kulturës së mollës që mbijeton rrezikun e temperaturës, $\left(1 - \frac{P-3}{(6-3)} \right)$, është vlerë e përafërt për proporcionin e kulturës së mollës që mbijeton

rrezikun e reshjeve. Prandaj, i gjithë termi në kllapa katrore përfaqëson vlerë të përafërt për proporcionin e kulturës së mollës që mbijeton të dy rreziqet.

Supozoni që $T = -2$ dhe $P = 5$, ashtu që:

$$I = \left[1 - \left(\left(1 - \frac{1}{4} \right) \left(1 - \frac{2}{3} \right) \right) \right] \times 1,000 = 0.75 \times 1,000 = 750\text{UAH}$$

Nëse temperatura është më e ulët se -5°C ose reshjet janë më të mëdha se 6 cm, i gjithë detyrimi paguhet si kompensim. Nëse temperatura është më e lartë se -1°C , atëherë T është vendosur e barabartë me -1 në ekuacionin e mësipërm. Nëse reshjet janë më pak se 3 cm, atëherë P është vendosur e barabartë me 3. Tabela 5.1 paraqet kompensimet për kombinime të ndryshme të temperaturës (T) dhe reshjeve (P).

Tabela 5.1. Lidhja ndërmjet Temperaturës, Reshjeve dhe Kompensimeve për produktet e mbijetesës me kompensim proporcional

Temperatur a	Të reshurat (cm)			
	3	4	5	6
-1	0.0	333.3	666.7	1,000.0
-2	250.0	500.0	750.0	1,000.0
-3	500.0	666.7	833.3	1,000.0
-4	750.0	833.3	916.7	1,000.0
-5	1,000.0	1,000.0	1,000.0	1,000.0

5.3. Efektiviteti i vlerave të përafërta të motit për rendimentet.

Efektiviteti i produkteve të indeksit të përafërt duhet të vlerësohet bazuar në korrelacionet ndërmjet matjeve të indeksit të përafërt dhe rendimenteve. Pasi që matjet e indeksit të përafërt dhe rendimentet nuk kanë korrelacion të përsosur, kompensimet nuk do të përputhen gjithmonë me frekuencën dhe intensitetin e rendimenteve të ulëta. Korrelacionet tipike ndërmjet reshjeve dhe rendimentit variojnë nga 0.45 deri në 0.65.

5.3.1. Simulimet e probabiliteteve të kompensimit. Rëndësia e korrelacioneve ndërmjet rendimenteve dhe variablave të motit ilustron me simulimin e mëposhtëm. Supozoni se rendimentet dhe reshjet lidhen në mënyrë lineare dhe secili ka një mesatare prej 1 dhe një devijim standard prej 0.4. Përveç kësaj, kompensimi paguhet nëse reshjet janë nën 0.7 cm. Përkufizoni rendimentet (y) si shumë të ulëta nëse $y < 0.5$, të ulëta nëse $0.5 < y < 0.7$, dhe mesatare ose mbi mesataren nëse $y > 0.7$. Rezultatet e tilla janë të mundshme pa marrë parasysh nivelet e reshjeve nëse rendimentet dhe reshjet janë në korrelacion të

përsosur. Kompensimet nxiten nga reshjet dhe jo nga rendimenti. Për këtë shembull, kompensimet përkufizohen si “të mëdha” nëse reshjet (p) janë nën 0.5cm, “të vogla” nëse reshjet janë ndërmjet 0.5cm dhe 0.7cm, dhe “zero” nëse reshjet janë mbi 0.7cm.

Nëse supozojmë se rendimentet janë shumë të ulëta (më pak se 0.50), atëherë tabela 5.2 ilustron probabilitetin e pagesave të kompensimit bazuar në korrelacionet e ndryshme ndërmjet reshjeve dhe rendimentit.

Tabela 5.2. Rendimentet janë shumë të ulëta ($y < 0.5$)

Korrelacioni reshje - rendiment	Probabiliteti i pagesës së kompensimit		
	Zero ($p > 0.7$ cm)	I vogël ($0.5 < p < 0.7$ cm)	I madh ($p < 0.5$ cm)
0.000	0.777	0.123	0.100
0.200	0.671	0.155	0.174
0.400	0.526	0.206	0.268
0.600	0.362	0.243	0.395
0.800	0.168	0.251	0.580
0.900	0.067	0.247	0.686
0.950	0.024	0.199	0.777
1.000	0.000	0.000	1.000

Nëse korrelacioni ndërmjet reshjeve dhe rendimentit është vetëm 0.20, probabiliteti që të ketë zero pagesë të kompensimit është 0.67 për rendimentet shumë të vogla. Mirëpo, probabiliteti i pranimit të pagesës së madhe të kompensimit është 0.17.

Tabela 5.3. Rendimentet janë të ulëta ($0.5 < y < 0.7$)

Korrelacioni reshje - rendiment	Probabiliteti i pagesës së kompensimit		
	Fare ($p > 0.7$ cm)	I vogël ($0.5 < p < 0.7$ cm)	I madh ($p < 0.5$ cm)
0.000	0.784	0.114	0.103
0.200	0.723	0.145	0.132
0.400	0.661	0.179	0.159
0.600	0.590	0.219	0.192
0.800	0.479	0.316	0.205
0.900	0.377	0.429	0.194
0.950	0.278	0.559	0.163
1.000	0.000	1.000	0.000

Nëse korrelacioni ndërmjet reshjeve dhe rendimentit është vetëm 0.20, probabiliteti që të ketë zero pagesë të kompensimit është 0.72 për rendimentet e vogla. Mirëpo, probabiliteti i pranimit të pagesës së madhe të kompensimit është 0.13.

Nëse supozojmë që rendimentet janë mesatare ose mbi mesataren (më të mëdha se 0.7), atëherë tabela 5.4 e ilustron probabilitetin e pagesave të kompensimit në bazë të korrelacioneve ndërmjet reshjeve dhe rendimentit.

Tabela 5.4. Rendimentet janë mesatare ose mbi mesataren ($y > 0.7$)

Korrelacioni reshje - rendiment	Probabiliteti i pagesës së kompensimit		
	Fare ($p > 0.7$ cm)	I vogël ($0.5 < p < 0.7$ cm)	I madh ($p < 0.5$ cm)
0.000	0.774	0.119	0.107
0.200	0.820	0.103	0.077
0.400	0.867	0.081	0.051
0.600	0.921	0.057	0.023
0.800	0.972	0.025	0.003
0.900	0.993	0.006	0.001
0.950	0.999	0.001	0.000
1.000	1.000	0.000	0.000

Nëse korrelacioni ndërmjet reshjeve dhe rendimentit është vetëm 0.20, probabiliteti që të ketë zero pagesë të kompensimit është 0.82 për rendimentet mesatare ose mbi mesataren. Mirëpo, probabiliteti i pranimit të pagesës së madhe të kompensimit është 0.077.

5.3.2. “Mospërputhjet” ndodhin kur kompensimet e krijuara nga aktivizuesi nuk përputhen me kompensimet bazuar në rendimentin aktual të kulturës bujqësore. Në secilën prej tabelave të mësipërme, situata në të cilën ndodh përputhja e përsosur ndërmjet vlerave të përafërta dhe rendimentit aktivizues ndodh vetëm në rreshtin e fundit sepse korrelacionet ndërmjet reshjeve dhe rendimentit janë 1.0. Mospërputhjet mund të zvogëlohen duke rritur korrelacionin ndërmjet aktivizuesve me vlera të përafërta dhe rendimentit aktual. Kjo zakonisht realizohet duke i kombinuar vlerat e ndryshme të përafërta. Për shembull, kombinimi i vlerave të përafërta të temperaturës dhe reshjeve në një indeks të vetëm mund ta rrisë korrelacionin ndërmjet rendimentit dhe indeksit të përbërë nga 0.60 në 0.75. Në disa raste, korrelacioni mund të rritet më shumë duke kombinuar një indeks të motit me imazhet satelitore.

5.3.3. Koha e reshjeve. Studime të ndryshme i kanë vlerësuar marrëdhëniet ndërmjet rendimentit dhe kohës së reshjeve (në krahasim me nivelet e reshjeve). Përafërsisht 60% e këtyre studimeve nuk tregojnë përmirësime statistike të rëndësishme nëse përfshihen reshjet mujore specifike në vend të reshjeve totale të sezonit të rritjes apo niveleve vjetore të reshjeve.

5.3.4. Jo-lineariteti. Teoria ekonomike sugjeron që marrëdhënia ndërmjet motit dhe rendimenteve duhet të jetë jo-lineare. Përfshirja e marrëdhënieve jo-lineare ndërmjet motit dhe rendimenteve shpesh mund ta rrisë korrelacionin ndërmjet kushteve të motit dhe rendimentit aktual dhe të ketë si rezultat më pak "gabime".

5.4. Të dhënat

Shumica e proceseve të vlerësimit aktuarial kërkojnë të dhëna historike të cilësisë së lartë. Për vlerësimin e produkteve të indeksit të motit, densiteti i stacioneve të motit është një faktor i rëndësishëm në përcaktimin e korrelacioneve ndërmjet matjeve të motit dhe rendimentit aktual të kulturës bujqësore. Përveç kësaj, numri i viteve për të cilat ka të dhëna dhe saktësia e proceseve të regjistrimit janë kritike për vendosjen e normave të primit dhe përcaktimin e pagesave të kompensimit.

5.4.1. Burimet e të dhënave. Aktualisht mbahen dy depo për të dhënat e motit: (1) Përmbledhja Globale e Ditës (GSOD), dhe (2) Rrjeti Global i Klimës Historike - Ditore (GHCND). Kushtet e qasjes në këto burime të të dhënave janë specifike për vendin. Natyrisht, disa rajone/shtete kanë numër më të madh të stacioneve të motit dhe densitet të stacioneve të motit sesa të tjerat.

GSOD i ka karakteristikat e mëposhtme:

- Të dhënat janë pa pagesë për të gjithë përdoruesit jo-komercialë;
- Të dhënat nxirren nga të dhënat sipërfaqësore globale të integruara;
- Mbi 9,000 stacione janë zakonisht në dispozicion për vitet e fundit;

- Të dhënat për vitin 1929 deri më tash janë në dispozicion për një numër të kufizuar të stacioneve;
- Janë shumë aeroporte dhe disa lokacione shtesë në qytete;
- Janë në dispozicion elemente të përmbledhura të përditshme të tilla si temperatura (mesatarja, maksimumi, minimumi), pika e vesës, shpejtësia e erës (mesatarja, maksimumi, shpërthimi i pikës maksimale), presioni i ajrit, dukshmëria, reshjet, thellësia e dëborës etj.
- Të dhënat azhurnohen zakonisht çdo ditë brenda 1-2 ditëve pas datës së çdo vëzhgimi;
- Një numër i konsiderueshëm i vëzhgimeve shpesh mungojnë për shumë stacione moti.

GHCND i ka karakteristikat e mëposhtme:

- Të dhënat janë përgatitur nga shumë burime dhe i nënshtrohen rishikimeve të sigurimit të cilësisë;
- Arkivat përfshijnë temperaturat maksimale ditore, temperaturat minimale ditore, reshjet (d.m.th ekuivalentët në ujë të reshjeve të shiut dhe borës), reshjet e borës dhe thellësinë e dëborës;
- Një numër i konsiderueshëm i vëzhgimeve shpesh mungojnë për shumë stacione moti.

Nga natyra, të dhënat e motit përfaqësojnë një numër të madh të vëzhgimeve. Për shembull, 50 vjet të të dhënave të motit përkthehen në 18,000 vëzhgime për një stacion të vetëm moti. Prandaj, mjetet elektronike dhe proceset janë veçanërisht të rëndësishme për vlerësimin dhe kontrollin e cilësisë.

5.4.2. Përdorimi i të dhënave. Të dhënat e motit janë të nevojshme për dy qëllime në zhvillimin dhe zbatimin e produkteve të vlerave të përafërta të motit: (1) vlerësimi, dhe (2) llogaritja e kompensimit.

5.4.2.1. Vlerësimi. Në rastin ideal, 50 vjet të të dhënave historike me cilësi të lartë do të ishin në dispozicion për vlerësim. Të dhënat do të përfshinin të gjitha vëzhgimet e përditshme gjatë pjesës së vitit për të cilën paguhet kompensimi. Nëse janë më pak se 30 vjet të të dhënave atëherë ka gjasa që të kërkohej analiza më të sofistikuar statistikore dhe normat e primit janë më pak të besueshme. Mund të mungojnë vëzhgime për shkak të gabimeve të regjistrimit ose prishjeve mekanike, gabimit njerëzor, gabimeve të kodimit ose arsyeve të tjera. Për fat të keq, vëzhgimet që mungojnë zakonisht janë sistematike. Do të thotë, ka më shumë gjasa që një vëzhgim të mungojë gjatë periudhave jashtëzakonisht të ftohta se kur temperaturat janë më të moderuara.

Prandaj, vëzhgimet që mungojnë nuk mund të injorohen dhe duhet të zëvendësohen me vlera të afërta me realitetin. Teknikat e mbushjes janë teknikisht komplekse dhe shpesh përdoret informacioni i mbledhur nga stacione të tjera moti të ngjashme.

Azhurnimi i indeksit të motit kërkon ruajtjen e vazhdueshme të të dhënave dhe qasjen në të dhënat e stacioneve të motit. Duke pasur parasysh vëllimin e të dhënave, duhet të zhvillohet dhe mirëmbahet sistemi i automatizuar i grumbullimit dhe ruajtjes elektronike. Është e domosdoshme që vazhdimisht të përdoren sistemet e duhura të kontrollit të cilësisë.

5.4.2.2. Kompensimi. Të dhënat e motit janë të nevojshme për t'i llogaritur kompensimet për të gjitha produktet e indeksit të motit. Rrjedha e të dhënave duhet të jetë me kohë, e besueshme dhe e saktë, sepse kontratat përcaktojnë afatet kohore për pagesat e kompensimeve. Rrjedha e të dhënave duhet të mund të përkrahë kërkesat e afateve të kompensimit. Të gjitha rrjedhat e të dhënave eventualisht dështojnë ose në aspektin e vëzhgimeve të paraportuara ose në aspektin e kohës. Prandaj, duhet të zhvillohen dhe të mirëmbahen mënyra rezervë për të përkrahur rrjedhat e të dhënave dhe për të shmangur problemet e krijuara nga dështimet e të dhënave. Për më tepër, kontratat e sigurimit dhe dokumentet e tjera ligjore duhet të trajtojnë në mënyrë specifike potencialin për dështimet e të dhënave dhe të specifikojnë alternativat e duhura për llogaritjen e kompensimeve nëse dështojnë të dhënat.

5.5. Vlerësimi

Produktet e sigurimit të motit paraqesin sfida të konsiderueshme të vlerësimit. Këto sfida është e vështirë të tejkalohen nëse nuk ka sasi të madhe të të dhënave të motit.

5.5.1. Autokorrelacioni dhe thyerja. Shumica e analizave të vlerësimit statistikor supozojnë se vëzhgimet janë të shpërndara në mënyrë të pavarur dhe identike. Kjo nuk është e vërtetë për të dhënat e motit. Rezultatet e motit në çdo moment kohor ka të ngjarë të lidhen shumë me periudhat kohore të afërta (d.m.th., të ketë autokorrelacion). Tejkalmi këtyre problemeve të autokorrelacionit është kompleks dhe varet shumë nga vëllimi i të dhënave dhe ekspertiza statistikore. Për më tepër, reshjet domosdoshmërisht ndërpriten në zero, gjë që krijon probleme statistikore shtesë. Këto probleme janë veçanërisht të vështira për proceset e plotësisht dhe vlerësimit të të dhënave. Nëse nuk trajtohen çështjet e autokorrelacionit dhe ndërprerjes shpesh kjo ka si rezultat norma të njëanshme të

primeve dhe programe të dështuara. Në veçanti, normat e njëanshme sjellin probleme të shumta që lidhen me përzgjedhjen e pafavorshme.

5.5.2. Sezonaliteti. Natyrisht, variablat mesatare të motit ndryshojnë sipas sezonit. Sidoqoftë, format e distribuionit mund të ndryshojnë në stinët e ndryshme. Prandaj, në përgatitjen e kontratave të sigurimit sipas motit shpesh duhet të merren në konsideratë ndryshimet në temperaturat mesatare, ndryshueshmërinë dhe format e distribuionit. Probleme të tilla janë veçanërisht të përhapura në produktet që sigurojnë reshjet ose ditët e temperaturës së rritur gjatë një periudhe më të gjatë.

5.5.3. Trendi. Ndikimi i ndryshimeve klimatike mund të modelohet si trend në variablat e motit. Trendet e rendimenteve janë diskutuar më herët në këtë manual. Aq sa ekzistojnë trendet e motit, ato mund të trajtohen në mënyrë të ngjashme me trendet e rendimentit. Teknikat statistikore duhet të përdoren për ta ruajtur arsyeshmërinë aktuariale nëse ka trende të tilla.

5.5.4. Koha e bashkimit. Koha e bashkimit nënkupton kohën ndërmjet kohës kur blihet një kontratë dhe kur fillon periudha e sigurimit. Ndërkohë që intervali ndërmjet blerjes dhe bashkimit bie, blerësit janë në gjendje të përfshijnë informata më të sakta të motit në vendimet e tyre të blerjes për shkak të natyrës autokorrelative të motit. Nëse procesi i vlerësimit bazohet në kushtet historike të motit, intervalet më të shkurtra të bashkimit mund të kenë si rezultat përzgjedhje të pafavorshme. Prandaj, intervali i blerjes/bashkimit duhet të jetë mjaft i gjatë për ta minimizuar aftësinë e blerësit për të parashikuar rezultatet e ardhshme të motit përmes vëzhgimeve të kushteve aktuale të motit dhe parashikimeve të të tjerëve. Një alternativë është përfshirja e parashikimeve publike të motit në procesin e vlerësimit. Megjithatë, këto metoda kanë pasur sukses të kufizuar. Nëse parashikimet nuk përfshihen në procesin e vlerësimit, intervali i bashkimit të blerjes nuk duhet të jetë më i shkurtër se 30 ditë.

5.5.5. Ilustrim i vlerësimit. Supozojmë se dëshirojmë ta krijojmë një produkt sigurimi "Të gjitha ose asgjë" të aktivizuar nga temperatura nën 0°C më 15 shtator dhe kemi 50 vjet të të dhënave. Gjatë këtyre 50 viteve, temperatura ka qenë nën 0°C vetëm katër herë më 15 shtator.

Probabiliteti i aktivizuesit të kompensimit bazuar në këtë informacion është 8%, që përfaqëson primin e pastër të rrezikut pa asnjë ngarkesë. Supozoni, megjithatë, se informacioni historik i temperaturës rreth 15 shtatorit ka si rezultat normat e ilustruara në Tabelën 5.5.

Tabela 5.5. Shembuj të normave sipas datës

Data	Vite $<0^{\circ}\text{C}$	Probabiliteti (normat)
10 Shtator	6	0.12
11 Shtator	7	0.14
12 Shtator	6	0.12
13 Shtator	5	0.10
14 Shtator	8	0.16
15 Shtator	4	0.08
16 Shtator	5	0.10
17 Shtator	7	0.14
18 Shtator	4	0.08
19 Shtator	9	0.18
20 Shtator	10	0.20

Vini re se probabiliteti 8% më 15 shtator është më i ulët se ai që ndodh brenda pesë ditësh në secilën anë të datës së sigurimit. Prandaj, norma 8% nuk është pritje e arsyeshme e probabilitetit të ardhshëm të temperaturave që të jenë nën 0°C për shkak të pritjes se temperatura ka autokorrelacion. Spekulatorët e tregut të sigurimeve janë shumë të vetëdijshëm për këto lloje të gabimeve në vlerësim dhe i shfrytëzojnë këto probleme në avantazhin e tyre. Një aktivitet i tillë mund të shkaktojë dështimin e programeve të sigurimeve.

5.6. Shumë stacione të motit.

Ndonjëherë kompensimet shkaktohen nga një kombinim i rezultateve të stacioneve të motit. Për shembull, një prodhues mund të ketë fusha të ndara në hapësirë. Kështu, kompensimet mund të shkaktohen nga më shumë se një stacion moti ose një kombinim i stacioneve të motit. Stacionet e shumta të motit mund të

përdoren për ta zhvilluar një indeks që përdoret si aktivizues i kompensimit. Indekset e tilla zhvillohen si mesatare e ponderuar e matjeve të stacioneve përkatëse të motit.

Blerësit e kontratave të sigurimit shpesh lejohet të zgjedhin stacionet specifike të motit për zhvillimin e aktivizuesit të motit. Prodhuesit përgjithësisht lejohet të zgjedhin rezultatet e motit të matura me deri në gjashtë ose shtatë stacione moti për përcaktimin e indeksit të motit. Të dhënat historike nga stacionet e përzgjedhura përdoren për qëllime vlerësimi. Peshat për stacionet e përzgjedhura përdoren si për qëllime të vlerësimit ashtu edhe për përcaktimin e pagesave të kompensimit.

Në disa raste, prodhuesve u lejohet të zgjedhin peshat që pastaj përdoren për matjet nga stacionet përkatëse të motit. Në raste të tjera, bëhet nivelizimi i ponderuar i distancës për ta llogaritur peshën për çdo stacion meteorologjik. Nivelizimi i ponderuar i distancës kërkon identifikimin e një qendre gjeografike, si një fushë, për prodhimin e siguruar. Stacionet e motit afër pozicionit të qendrës përdoren për të krijuar një indeks të motit. Peshat për çdo stacion të motit bazohen në distancën e secilit stacion të motit nga pozita e qendrës. Distanca nga qendra deri te stacioni i motit i ($i=1, \dots, n$) përcaktohet si d_i . Për shembull, nëse $i=1$ dhe $n=3$, atëherë pesha për stacionin e motit 1 është:

$$w_1 = \frac{d_2 d_3}{d_1 d_2 + d_1 d_3 + d_2 d_3}$$

Peshat për stacionin e motit 2 dhe 3 llogariten ngjashëm. Vini re se nëse stacioni meteorologjik 1 është zero distancë larg nga pozita e qendrës (d.m.th. vetë stacioni i motit është në pozicionin e qendrës) atëherë $d_1 = 0$, $w_1 = 1$, $w_2 = w_3 = 0$. Prandaj, e gjithë pesha është vendosur në stacionin e motit 1. Përndryshe, nëse $d_1 = d_2 = d_3$ atëherë

$$w_1 = w_2 = w_3 = 1/3.$$

Vini re se peshat dhe distancat janë në përpjesëtim të kundërt, d.m.th. $\frac{w_i}{w_j} = \frac{d_j}{d_i} \quad \forall i, j$.

Në fund, ekzistojnë një sërë metodash alternative të peshimit, por ato që janë paraqitur më sipër janë më të zakonshmet.

6.0. Risigurimi

Kompanitë e sigurimeve primare ose agjencitë lëshuese zakonisht nuk kanë kapital të mjaftueshëm për të absorbuar humbjet e shkaktuara nga rezultatet ekstreme. Kompensimet e mëdha kanë më shumë gjasa të ndodhin në sigurimin e kulturave bujqësore se sa në shumë lloje të tjera të sigurimeve sepse humbjet e sigurimit të kulturave bujqësore janë shpesh të lidhura në fermat e ndryshme. Ngjarjet e motit të keq janë shkaku kryesor i rendimenteve të ulëta. Në veçanti, thatësira është shpesh një ndodhi rajonale që ndikon në rendimentet e shumë fermerëve fqinjë brenda një zone. Përveç kësaj, shitjet e sigurimit të kulturave bujqësore për çdo kompani të caktuar priren të ndodhin brenda rajoneve të kufizuara dhe pak kompani të sigurimit të kulturave bujqësore veprojnë në shkallë globale. Për më tepër, agjencitë e lëshimit të sigurimit të kulturave bujqësore shpesh nuk diversifikohen në forma të tjera të sigurimit siç janë sigurimi i shëndetit, jetës ose pronës. Dhe, marrëveshjet e sigurimit të kulturave bujqësore zakonisht janë afatshkurtra dhe të kufizuara në kontrata vjetore. Prandaj, kompanitë e sigurimit primar të kulturave bujqësore nuk janë përgjithësisht të diversifikuara në hapësirë, kohë apo sektor dhe shpesh marrin rreziqe që kanë korrelacion pozitiv brenda portfolios së tyre të sigurimeve. Për këto arsye, kompanitë e sigurimit primar e bartin rrezikun tek kompanitë e tjera që janë në gjendje t'i menaxhojnë më mirë këto rreziqe. Bartja përfshin pagesën e tarifave këtyre kompanive.

Risigurimi është cedimi i rrezikut nga një kompani e sigurimit (si një agjenci lëshuese ose kompani sigurimi primar) tek një kompani tjetër (risigurues) ose te qeveria. Risiguruesit zakonisht janë kompani të mëdha që janë të diversifikuara mirë në të gjithë hapësirën, sektorët dhe llojet e sigurimeve.

Qeveritë shpesh japin risigurime si marrëveshjet e ndalimit të humbjes.

Absorbimi i rrezikut të sigurimit të kulturave bujqësore në Shtetet e Bashkuara (i matur me pagesat e kompensimit) ka qenë përafërsisht:

Tabela 6.1. Përgjegjësitë e pagesave të kompensimit nga bartësi i rrezikut

Bartësit e rrezikut	Përqindja
Agjencia lëshuese	5-10
Qeveria federale (grupi special)	5-15
Risiguruesit	80-90

Shtetet e Bashkuara kanë një grup të veçantë për fermerët me rrezik të lartë në të cilën qeveria federale e merr të gjithë rrezikun. Shumica e polisave të sigurimit të vendosura në Grupin Special kanë rreziqe që nuk janë të pëlqyeshme për industrinë private të sigurimeve.

Megjithatë, kompanitë private të sigurimeve e kanë të kufizuar numrin e polisave që mund të vendosen në Grupin Special, rreth 15%. Përveç kësaj, qeveria ofron një ndalesë të humbjes për kompensimet që tejkalojnë rreth 350% të primeve.

Sektori privat ka absorbuar shumicën e pagesave të kompensimit gjatë viteve të fundit, sepse humbjet kanë qenë relativisht të ulëta. Megjithëse nuk ka pasur shpenzime të kompensimit nga qeveria me marrëveshjen e ndalimit të humbjes gjatë viteve të fundit, disa shpenzime janë bërë brenda Grupit Special.



6.1. Format e risigurimit

Marrëveshjet e risigurimit e specifikojnë metodën me të cilën humbjet ose pagesat e kompensimit duhet të ndahen ndërmjet bartësve të rrezikut (p.sh. ndërmjet një shoqërie primare sigurimi dhe një risiguruesi). Këto marrëdhënie të risigurimit janë shpesh komplekse dhe jo të standardizuara në të gjitha kompanitë e risigurimit. Format e risigurimit e specifikojnë se si ndahen humbjet në të gjithë portfolion e kompanive primare të sigurimit (d.m.th. jo sipas polisës).

6.1.1. Dollar One (Dollari i parë) nënkupton një marrëveshje në të cilën risiguruesi është përgjegjës për të gjitha pagesat e kompensimit. Kompania e sigurimeve primare është përgjegjëse për pagesën e programit të sigurimeve por nuk mban asnjë rrezik të kompensimit.

6.1.2. Bashkëpagesat (Bashkë-sigurimi, Pjesëmarrja me përqindje) nënkuptojnë ndarjen e humbjeve në proporcione reciprokisht të pranueshme ndërmjet një ofruesi primar të sigurimit (ose agjencisë lëshuese) dhe risiguruesit (risiguruesve). Bashkëpagesa 40-60 do të thotë se një kompani e sigurimit primar do të paguante 40% të kostove të kompensimit dhe risiguruesi do të paguajë 60%.

6.1.3. Risigurimi i zbritshëm është shuma e humbjes që ofruesi i sigurimit primar ose agjencia lëshuese e mban përpara kompensimit të humbjeve nga një risigurues. Zbritja mund të specifikohet si përqindje e detyrimit ose si shumë e primit. Nëse norma e primit është 8% dhe shumëfishi është 1.5, atëherë siguruesi primar duhet të absorbojë 12% të detyrimit para se risiguruesi të fillojë absorbimin e pagesave të mbetura të kompensimit.

6.1.4. Stop-Loss (ndalimi i humbjes) është shuma (ose shumëfishi i primit) në të cilën detyrimi i mbetur i humbjes bartet te një subjekt tjetër. Ndalimi i humbjes është i ngjashëm me zbritjet përveç se ato zakonisht janë të krijuara për të mbrojtur kundër humbjeve katastrofike. Shpesh, ndalimi i humbjes aktivizohet më pak se 2-5% të kohës. Ndalimi i humbjes shpesh sigurohet nga qeveritë.

6.1.5. Metodatat me këste (shtresa, nivele) e ndajnë përgjegjësinë ndërmjet agjencive lëshuese primare, risiguruesve, dhe/ose qeverive. Përgjegjësitë e kompensimit janë hierarkike në atë që ato "më të ulëta" në nivel e bëjnë pagesën e kompensimit vetëm pasi ato më të larta në nivel i kanë tejkaluar limitet e paracaktuara. Merrni parasysh shembullin e mëposhtëm të nivelizimit ose shtresave për një detyrim prej 1 miliard dollarësh:

Tabela 6.2. Shembull i detyrimit të sigurimit me shtresa ose këste

	Përgjegjësia e humbjes	
	Përqindja	Shuma
Ofruesi i sigurimit primar	5%	50 000 000\$
Risiguruesi kryesor (ose i ulët)	15%	150 000 000\$
Risiguruesi sekondar (ose i lartë)	20%	200 000 000\$
Stop humbja e qeverisë	60%	600 000 000\$

Detyrimi i qeverisë për ndalimin e humbjes është niveli më i ulët në nivel dhe aktivizohet vetëm pas pagimit të detyrimit prej 400,000,000 \$ nga ofruesi primar i sigurimit (50,000,000 \$), nga risiguruesi kryesor (150,000,000 \$) dhe nga risiguruesi dytësor (200,000,000 \$).

Për t'i ilustruar përgjegjësitë e pagesave të niveleve të ndryshme të humbjeve totale për një detyrim prej 1 miliard dollarësh, shqyrtoni tabelën në vijim:

Tabela 6.3. Shembull i kompensimit të sigurimit me shtresa

Shembulli	Humbja totale	Pagesa e humbjes			Qeveria
		Ofruesi i sigurimit primar	Risiguruuesi kryesor	Risiguruuesi sekondar	
A	40 000 000\$	40 000 000\$	0	0	0
B	125 000 000	50 000 000	75 000 000\$	0	0
C	300 000 000	50 000 000	150 000 000	100 000 000\$	0
D	500 000 000	50 000 000	150 000 000	200 000 000	100 000 000\$

Për shembullin C, ka ndodhur një humbje totale prej 300,000,000 dollarë. Kjo humbje do të absorbohet (ose të kompensohet) nga siguruuesi primar (50,000,000 \$), risiguruuesi kryesor (150,000,000 \$), dhe risiguruuesi dytësor (100,000,000 \$). Ndalimi i humbjes së qeverisë nuk është aktivizuar në këtë rast. Prandaj, Qeveria nuk do të jetë përgjegjëse për ndonjë pagesë të kompensimit. Megjithatë, në shembullin D, përgjegjësia e ndalimit të humbjes së qeverisë aktivizohet nga humbja totale prej 500,000,000 \$ dhe pagesa e kompensimit të tyre do të ishte 100,000,000 \$.

6.2. Vlerësimi ose kostot e risigurimit.

Ashtu si në rastin e sigurimit primar, normat e primit të risigurimit përbëhen nga primi i rrezikut të pastër dhe ngarkesa. Diskutimi në vijim synon të prezantojë konceptet e vlerësimit të risigurimit. Vlerësimi aktual i risigurimit është kompleks dhe diskutimi i mëposhtëm ka për qëllim vetëm të ofrojë një hyrje në vlerësimin e risigurimit.

6.2.1. Primet e rrezikut të pastër zakonisht vlerësohen nga të dhënat historike. Në rastin ideal, përdoren të dhënat historike për pagesat e kompensimeve nga një program sigurimi me dizajn identik. Megjithatë, këto të dhëna shpesh nuk janë në dispozicion dhe duhet të varemi nga të dhënat historike të rendimentit. Procesi i vlerësimit të normës varet nga marrëveshja specifike e risigurimit, sa ka të dhëna dhe një numër faktorësh të tjerë. Procesi mund të përfshijë distribucionet parametrike, distribucionet empirike, ose një kombinim të të dyjave.

Për qëllime ilustrimi, jepet shembulli i thjeshtësuar në vijim. Supozoni se ka katër ferma në një portfolio. Të dhënat e fermës janë mjaft të shkurtra dhe nuk mund të përdoren direkt për vlerësimin e risigurimit. Megjithatë, statistikave të rendimentit përmbledhës të mesatareve të fermave, devijimeve standarde dhe korrelacioneve ndërmjet fermave mund të vlerësohen përafërsisht. Distribucioni i rendimenteve përkatëse individuale supozohet se është normal. Për më tepër, supozoni se mesatarja e rendimenteve, devijimeve standarde dhe korrelacioneve ndërmjet fermave janë të njëjta në të katër fermat. Qëllimi është zhvillimi i një grupi të të dhënave afatgjata për rendimentin e fermës individuale që mund të përdoret për qëllime të vlerësimit. Të dhënat e rendimentit do ta kenë të njëjtën mesatare, devijim standard dhe korrelacionet e vlerësuara nga të dhënat aktuale të fermës. Megjithatë, të dhënat e zhvilluara do të zgjaten për një periudhë shumë më të gjatë kohore dhe do të japin një përafrim më të mirë të ndodhive që ka gjasa të kenë si rezultat pagesa të kompensimit. Për qëllime ilustrimi, grupi i të dhënave të zhvilluara do të ketë 40 vëzhgime (40 vjet të të dhënave) për 4 fermat.

Procesi fillon duke gjeneruar një seri numrash (z_{jt}) për fermën e j -të në vitin t që janë identikë, të pavarur dhe me distribucion normal me një mesatare prej 0 dhe një devijim standard prej 1. Në këtë shembull $j=1,4$ dhe $t=1,40$. Gjeneruesit e numrave të rastësishëm (janë në dispozicion në programe softuerike si Excel) përdoren për të gjeneruar z_{jt} 'të. Tabela 6.4 paraqet z_{jt} 'të për këtë shembull.



Tabela 6.4. Z_{jt} 'të të gjeneruara

Viti/j	1	2	3	4
1	-1.8406	1.2993	-0.8629	0.1445
2	0.4117	0.1775	-0.5174	1.0973
3	1.7318	0.4913	1.3368	-1.9142
4	0.7219	-0.9426	1.2908	-0.3431
5	2.5949	0.3164	1.5141	0.4159
6	-0.6683	-0.1645	0.6198	0.4421
7	0.6913	-1.1765	0.5799	0.5368
8	-0.4778	0.0594	-1.9046	1.0907
9	0.3378	-1.5548	-0.2350	-0.1389
10	0.4796	0.3599	-1.6275	0.1638
11	0.0540	-0.1248	1.3376	-0.3184
12	-0.8056	-0.7555	-0.0723	0.8713
13	-0.7380	-0.8942	0.2321	-0.6883
14	-1.2805	-0.5580	-0.3428	-2.2118
15	0.0313	1.6004	0.2323	-1.2977
16	0.7029	1.1291	1.0583	-1.2328
17	0.6105	-0.7984	0.7099	0.0712
18	-0.6355	0.3096	-0.3816	0.7267
19	-1.1084	-0.2061	-0.7363	0.4491
20	-0.1091	0.0229	-0.1508	0.7239
21	0.7792	-0.7969	0.2623	0.0235
22	0.4625	0.3868	-0.2984	-0.0458
23	-1.4991	1.0685	0.7370	-1.4002
24	-1.2592	-0.6143	-0.6867	-0.0006
25	1.1723	0.6617	-0.3905	1.3793
26	0.5917	0.7673	0.4027	-0.3815
27	-0.2708	-1.6572	0.6885	-1.4351
28	1.5040	-2.1869	-0.9240	-0.3071
29	-0.0625	-0.0447	1.2280	1.9711
30	0.7297	-0.1855	-0.4780	0.5982
31	0.5822	-0.8311	-0.0981	0.6367
32	0.6272	0.9206	-1.0397	-0.1446
33	-1.2240	0.9468	1.3809	-0.8026
34	-0.5241	0.4059	0.1981	0.6305
35	-0.5134	0.1996	-2.1044	0.8452
36	2.0105	1.2584	-0.8073	-0.4590
37	0.1007	0.1300	-1.9018	-1.7221
38	-1.5969	0.8522	1.0642	1.6368
39	-0.9223	-1.2253	0.0799	-0.7562
40	-1.5579	1.3298	0.4349	1.1543

Mandej, z_{jt} 'të shndërrohen në x_{jt} 'të që kanë korrelacionet e dëshiruara, një mesatare prej 0, dhe devijim standard 1 duke përdorur procesin e mëposhtëm. (Nën-shenja t është hequr më poshtë për ta shkurtuar tekstin.)

$$x_1 = z_1$$

$$x_2 = a_{21}z_1 + a_{22}z_2$$

Ku a_{kj} janë parametrat e gjetur si më poshtë

$$r = \frac{\sum_i x_1 x_2}{df}$$

ku r është korrelacioni ndërmjet fermave, df janë shkallët e lirisë, me devijimin standard të barabartë me 1

$$= \frac{\sum_i z_1 (a_{21}z_1 + a_{22}z_2)}{df}$$

$$= \frac{\sum_i a_{21}z_1^2}{df}$$

$$= a_{21}$$

Të kufizohet varianca në 1

$$1 = a_{21}^2 + a_{22}^2 \text{ so}$$

$$a_{22} = \sqrt{1 - a_{21}^2}$$

$$a_{22} = \sqrt{1 - r^2}$$

$$x_3 = a_{31}z_1 + a_{32}z_2 + a_{33}z_3$$

Duke përdorur një proces të ngjashëm me më lart

$$a_{31} = r$$

$$a_{32} = \frac{r(1-r)}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$a_{33} = \sqrt{\frac{1+r-2r^2}{1+r}}$$

dhe ngjashëm për x_4

$$x_4 = a_{41}z_1 + a_{42}z_2 + a_{43}z_3 + a_{44}z_4$$

$$a_{41} = r$$

$$a_{42} = \frac{r(1-r)}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$a_{43} = \frac{r \sqrt{\frac{1+r-2r^2}{1+r}}}{1+2r}$$

$$a_{44} = \sqrt{\frac{1+2r-3r^2}{1+2r}}$$

Vini re që x_j 'të kanë mesatare prej 0, devijim standard 1, dhe korrelacion r , përveç gabimit të marrjes së mostrës që është paraqitur kur z_j 'të janë gjeneruar në mënyrë të rastësishme.



Tabela 6.5 paraqet të dhënat e transformuara.

Tabela 6.5. x_j 'të e transformuar

Viti/j	Numri i fermës			
	1	2	3	4
1	-1.8406	0.2049	-1.2498	-0.6071
2	0.4117	0.3596	-0.1654	1.0189
3	1.7318	1.2913	2.0992	-0.2327
4	0.7219	-0.4553	1.1428	0.0811
5	2.5949	1.5715	2.6250	2.0266
6	-0.6683	-0.4766	0.1244	0.0944
7	0.6913	-0.6733	0.4795	0.5488
8	-0.4778	-0.1874	-1.7769	0.2517
9	0.3378	-1.1776	-0.4718	-0.4377
10	0.4796	0.5515	-0.9851	0.1410
11	0.0540	-0.0811	1.0831	0.0122
12	-0.8056	-1.0571	-0.6799	0.0531
13	-0.7380	-1.1434	-0.4376	-1.1239
14	-1.2805	-1.1234	-1.0812	-2.6199
15	0.0313	1.4017	0.6673	-0.5009
16	0.7029	1.3293	1.5415	-0.0812
17	0.6105	-0.3862	0.6544	0.2760
18	-0.6355	-0.0496	-0.5399	0.2682
19	-1.1084	-0.7327	-1.2148	-0.4090
20	-0.1091	-0.0347	-0.1710	0.4936
21	0.7792	-0.3006	0.3737	0.2317
22	0.4625	0.5662	0.0993	0.2458
23	-1.4991	0.1758	0.1607	-1.3976
24	-1.2592	-1.1616	-1.3676	-0.9476
25	1.1723	1.1592	0.4583	1.7879
26	0.5917	0.9604	0.8462	0.2980
27	-0.2708	-1.5706	-0.0517	-1.6079
28	1.5040	-1.1419	-0.6337	-0.3107
29	-0.0625	-0.0700	0.9585	1.7648
30	0.7297	0.2042	-0.0790	0.6867
31	0.5822	-0.4287	-0.0289	0.5345
32	0.6272	1.1109	-0.2696	0.2528
33	-1.2240	0.2079	0.7888	-0.6913
34	-0.5241	0.0895	0.0169	0.3940
35	-0.5134	-0.0838	-1.9173	0.0395
36	2.0105	2.0950	0.7094	0.8408
37	0.1007	0.1629	-1.4650	-1.6618
38	-1.5969	-0.0604	0.3165	0.9588
39	-0.9223	-1.5223	-0.7496	-1.3963
40	-1.5579	0.3727	-0.0400	0.6063

x_j 'të mandej transformohen në rendimente të zhvilluara duke përdorur:

$$Y_j = \bar{Y} + s x_j \text{ 'Ku } \bar{Y} \text{ është mesatarja dhe } s \text{ është devijimi standard i rendimenteve të zhvilluara, } Y_j$$

Y_j 'të i kanë mesataret e dëshiruara, devijimet standarde dhe korrelacionet. Tabela 6.6 paraqet Y_j 'të me mesatare 1, devijim standard 0.4, dhe korrelacion prej 0.5 përveç gabimeve të marrjes së mostrës.

Tabela 6.6. Rendimentet e zhvilluara Y_{jt}

Viti/j	P			
	1	2	3	4
1	0.2637	1.0820	0.5001	0.7571
2	1.1647	1.1438	0.9339	1.4076
3	1.6927	1.5165	1.8397	0.9069
4	1.2888	0.8179	1.4571	1.0324
5	2.0380	1.6286	2.0500	1.8107
6	0.7327	0.8094	1.0498	1.0378
7	1.2765	0.7307	1.1918	1.2195
8	0.8089	0.9250	0.2892	1.1007
9	1.1351	0.5290	0.8113	0.8249
10	1.1919	1.2206	0.6060	1.0564
11	1.0216	0.9676	1.4332	1.0049
12	0.6778	0.5772	0.7280	1.0213
13	0.7048	0.5427	0.8249	0.5505
14	0.4878	0.5506	0.5675	-0.0480
15	1.0125	1.5607	1.2669	0.7996
16	1.2812	1.5317	1.6166	0.9675
17	1.2442	0.8455	1.2618	1.1104
18	0.7458	0.9802	0.7840	1.1073
19	0.5567	0.7069	0.5141	0.8364
20	0.9564	0.9861	0.9316	1.1974
21	1.3117	0.8798	1.1495	1.0927
22	1.1850	1.2265	1.0397	1.0983
23	0.4004	1.0703	1.0643	0.4409
24	0.4963	0.5354	0.4529	0.6210
25	1.4689	1.4637	1.1833	1.7152
26	1.2367	1.3842	1.3385	1.1192
27	0.8917	0.3718	0.9793	0.3569
28	1.6016	0.5432	0.7465	0.8757
29	0.9750	0.9720	1.3834	1.7059
30	1.2919	1.0817	0.9684	1.2747
31	1.2329	0.8285	0.9884	1.2138
32	1.2509	1.4443	0.8922	1.1011
33	0.5104	1.0832	1.3155	0.7235
34	0.7904	1.0358	1.0067	1.1576
35	0.7946	0.9665	0.2331	1.0158
36	1.8042	1.8380	1.2838	1.3363
37	1.0403	1.0652	0.4140	0.3353
38	0.3613	0.9758	1.1266	1.3835
39	0.6311	0.3911	0.7002	0.4415
40	0.3769	1.1491	0.9840	1.2425

Tabela 6.7 paraqet pagesat e kompensimit të llogaritura nga Y_j 'të për secilën fermë për një nivel mbulimi të sigurimit primar prej 0.75. Kompensimi mesatar llogaritet gjithashtu në të gjitha fermat për çdo vit. Supozohet se përdoret një zbritje e risigurimit dhe se risiguruuesi absorbon të gjitha kompensimet që tejkalojnë 12% të detyrimit (ose 9% të rendimentit të pritshëm). Tabela paraqet pagesat e kompensimit nga kompania e sigurimeve primare dhe risiguruuesi.

Tabela 6.7. Kompensimet mesatare, primare dhe të risiguruesit

Viti/j	Kompensimi				Mesatarja	Primar	Risiguruesi
	1	2	3	4			
1	0.486	0.000	0.250	0.000	0.184	0.090	0.094
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.017	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.000
7	0.000	0.019	0.000	0.000	0.005	0.005	0.000
8	0.000	0.000	0.461	0.000	0.115	0.090	0.025
9	0.000	0.221	0.000	0.000	0.055	0.055	0.000
10	0.000	0.000	0.144	0.000	0.036	0.036	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.072	0.173	0.022	0.000	0.067	0.067	0.000
13	0.045	0.207	0.000	0.200	0.113	0.090	0.023
14	0.262	0.199	0.182	0.798	0.361	0.090	0.271
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0.004	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
19	0.193	0.043	0.236	0.000	0.118	0.090	0.028
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	0.350	0.000	0.000	0.309	0.165	0.090	0.075
24	0.254	0.215	0.297	0.129	0.224	0.090	0.134
25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.378	0.000	0.393	0.193	0.090	0.103
28	0.000	0.207	0.003	0.000	0.053	0.053	0.000
29	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
33	0.240	0.000	0.000	0.027	0.067	0.067	0.000
34	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
35	0.000	0.000	0.517	0.000	0.129	0.090	0.039
36	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
37	0.000	0.000	0.336	0.415	0.188	0.090	0.098
38	0.389	0.000	0.000	0.000	0.097	0.090	0.007
39	0.119	0.359	0.050	0.309	0.209	0.090	0.119
40	0.373	0.000	0.000	0.000	0.093	0.090	0.003

Tabela 6.8 paraqet pagesat e pritura të kompensimit (mesataren e kompensimit mesatar vjetor kolona në Tabelën 6.7) dhe normës së primit të rrezikut të pastër që llogaritet si herësi ndërmjet kompensimit të pritur dhe detyrimit.

Tabela 6.8. Kompensimet e pritura dhe normat e rrezikut të pastër

Paguesi i kompensimit	Kompensimi i pritur	Norma si % e detyrimit
Norma e sigurimit Primar ose total	0.062	0.083
Siguruesi Primar	0.036	0.049
Risiguruesi ose norma e risigurimit (Rreziku i pastër)	0.025	0.034

Shembulli i mëparshëm është thjeshtuar shumë nga vlerësimi aktual i risigurimit. Zakonisht, grupi i të dhënave të gjeneruara përmban disa qindra observime vjetore dhe numri i fermave shpesh është shumë më i madh se katër.

Megjithatë, nëse shqyrtohen disa mijëra ferma, atëherë normat mund të llogariten me saktësi të mjaftueshme duke përdorur një nën-shembull të fermave

6.2.2. Ngarkesat. Normat e risigurimit të rrezikut të pastër rriten me një ngarkesë që kompenson risiguruesin për shumë shpenzime që nuk mund të përcaktohen lehtësisht. Ngarkesat zakonisht përcaktohen më shumë me gjykim sesa analiza sasiore. Faktorët që shqyrtohen për zhvillimin e ngarkesave përfshijnë:

- Kostot e shërbimit të risiguruesit;
- Besimin në vlerësimin e risigurimit duke përfshirë cilësinë dhe sasinë e të dhënave;
- Dizajnimin e programit;
- Integritetin e programit ose "ngushtësinë" e nënshkrimit të sigurimit dhe korigjimit të humbjes;
- Formën e risigurimit dhe nivelin e rrezikut (p.sh. a ka ndalim të humbjes nga qeveria?);
- Kompetencën e personelit;
- Reputacionin e palëve të përfshira;
- Koston e kapitalit;
- Transparencën, monitorimin dhe auditimin e veprimitarisë së sigurimeve;
- Rrezikun politik, gjyqësor dhe ligjor;
- Rregulloret;
- Taksat apo tarifat qeveritare.

Për më tepër, ngarkesat mund të ndryshojnë brenda niveleve të ndryshme të këstit. Shpesh, kësti më i cekët (kësti që bën pagesat e para të kompensimit) dhe kësti që ka probabilitetin më të ulët të pagesës (d.m.th. ato që aktivizohen vetëm nga humbje të rënda) ngarkohen më shumë se sa këstet e mesme. Këstet më të cekëta ngarkohen më shumë për shkak të shpenzimeve më të larta për shërbimin e kontratës; këstet më të fundit ngarkohen më shumë për shkak të kërkesave më të larta të kapitalit, edhe pse shpeshtësia mund të jetë mjaft e ulët.



7.0. Përmbledhje

Proceset aktuariale përfshijnë aktivitetet që i përcaktojnë normat e primit të sigurimeve dhe analizat sasiore përkatëse. Grupet kryesore të palëve të interesuara që lidhen me sigurimet bujqësore janë prodhuesit bujqësorë, kompanitë e sigurimeve dhe qeveritë. Secili ka interesa të ndryshme, dhe nganjëherë bien në kundërshtim me njëri tjetrin.

Sigurimi i produkteve bujqësore ka shumë elementë të lidhur me forma të tjera të sigurimit. Blerësi i një kontrate të sigurimit e paguan një prim te një agjenci lëshuese për t'i transferuar rreziqet e rezultateve të padëshirueshme. Primet e arsyeshme nga ana aktuariale vendosen ashtu që kompensimet e pritura (pagesat në rast të ndodhivë të siguruara) dhe kostot e ofrimit të sigurimit të kompensohen nga arkëtimi i primeve. Agjencia lëshuese shpesh i paguan risiguruesit që ta pranojë pjesën më të madhe të rrezikut që është krijuar përmes shitjes së kontratave të sigurimit.

Të gjitha kontratat e sigurimit të kulturave bujqësore kërkojnë që palët e siguruara ta absorbojnë një zbritje në rast se ka ndodhi që nuk është siguar. Zbritja ndihmon në uljen e sjelljes së rrezikut moral. Për sigurimin e kulturave bujqësore, nivelet e mbulimit janë diferenca ndërmjet mbulimit 100 për qind (zero zbritje) dhe zbritjes së deklaruar. Pagesat e kompensimit përfaqësojnë transferimin e fondeve nga një sigurues tek një palë e siguar për të kompensuar pjesërisht ose plotësisht për humbjet e siguruara. Këto pagesa aktivizohen nga nivelet e rendimentit (ose në shumë raste, të ardhurat) të cilat janë nën rendimentin e pritur minus zbritja.

Një nga aktivitetet kryesore aktuariale është zhvillimi i normave të primit që janë të arsyeshme nga ana aktuariale. Kjo do të thotë, arkëtimi i primeve duhet të jetë i mjaftueshëm për t'i kompensuar pagesat e kompensimit dhe kostot e sigurimit. Procesi i vlerësimit varet nga cilësia e të dhënave.

Ashtu si me të gjitha produktet e sigurimit, çështjet që lidhen me rrezikun moral dhe përzgjedhjen e pafavorshme duhet të shqyrtohen me kujdes. Përdorimi i sigurimit të indeksit si një mekanizëm i aktivizimit të kompensimit zvogëlon rrezikun moral dhe kostot e monitorimit. Produktet e indeksit janë zhvilluar rreth variablave të motit, rendimenteve të zonës dhe imazheve satelitore. Produktet e tilla gjithashtu kërkojnë shumë të dhëna. Çështjet e përzgjedhjes së pafavorshme shpesh menaxhohen duke i grupuar prodhuesit në kategoritë e duhura të rrezikut dhe pastaj duke vlerësuar çdo grup sipas nivelit të tyre të rrezikut.

Proceset e vlerësimit nuk duhet të injorojnë çështjet e rëndësishme për risiguruesit. Kompanitë private të risigurimit kanë diversifikimin dhe rezervat financiare të duhura për të menaxhuar rreziqet e marra nga agjencitë lëshuese. Në përgjithësi, agjencitë lëshuese u paguajnë tarifa kompanive të risigurimit si një mjet për bartjen e rrezikut te subjektet që kanë kapacitetin për ta absorbuar atë. Në shumë raste, qeveritë shërbejnë si risigurues në nivele të ndryshme. Proceset e vlerësimit me arsyeshmëri aktuariale ndihmojnë në uljen e kostove të risigurimit.

Saktësia, transparenca, menaxhimi i kujdesshëm i të dhënave, ekspertiza statistikore, kontratat e detajuara me shkrim, institucionet e forta ligjore, ligji i zhvilluar mirë i kontratave dhe të drejtave pronësore, si dhe rolet e identifikuar qartë të qeverisë janë të gjitha elemente të rëndësishme për zhvillimin e proceseve të vlerësimit të arsyeshëm nga ana aktuariale. Programet e sigurimit të kulturave bujqësore nuk do të jenë të suksesshme nëse ndonjë nga këto elemente shpërfillet ose realizohet keq.



Indeksi

- Përzgjedhja e pafavorshme, 33
- Informatat asimetrike, 33
- Autokorrelacioni, 33
- Distribucioni Beta, 27
- Bashkë-pagesat, 47
- Niveli i mbulimit, 8
- Zbritja, 8
- Proceset empirike të vlerësimit, 14
- Kompensimi i pritur, 16
- Rendimenti i pritur, 8
- Funksionet e vlerave ekstreme, 27
- Frekuenca, 14
- Heteroskedaciteti, 32
- Pagesat e kompensimit, 8
- Detyrimi, 8
- Ngarkesa, 8
- Norma e ngarkesës, 8
- Distribucioni lognormal, 26
- Raporti i kostos së humbjes, 37
- Raporti i humbjes, 37
- Rreziku moral, 33
- Distribucioni Normal, 24
- Vlerësimi parametrik, 16
- Grupimi, 36
- Norma e primit, 14
- Primi i prodhuesit, 9
- Sigurimi i indeksit të vlerës së përafërt, 39
- Primi i rrezikut të pastër, 8
- Norma e primit të rrezikut të pastër, 8
- Korrelacioni rajonal, 35
- Risigurimi, 46
- Zbritja e risigurimit, 47
- Intensiteti, 14
- Nivelizimi hapësinor, 34
- Ndalimi i humbjes, 47
- Subvencionet, 9
- Norma e subvencionit, 9
- Primi total, 8
- Norma e primit total, 9
- Trendi, 31
- Aktivizuesi, 12
- Rendimenti aktivizues, 8
- Distribucioni Uniform, 16
- Varianca e shumës së variablave, 28

Informatat e kontaktit:
International Finance Corporation
2121 P ennsylvania avenue, NY
Washington, DC 20433, USA
www.ifc.org

