

STATISTIČKA ZNAČAJNOST I PROVJERE HIPOTEZA

Prof.dr.sc. Ivo Karadjole

PODRUČJA STATISTIČKE TEORIJE:

- DESKRIPTIVNA STATISTIKA
- STATISTIČKO ZAKLJUČIVANJE
 - zaključivanje o populaciji na temelju uzorka
 - provjere hipoteza

STATISTIČKA ZNAČAJNOST

- vezana je uz analitičku statistiku koju primjenjujemo pri znanstveno - istraživačkom (eksperimentalnom) radu
- važna je pri istraživanju “promjena” koje nastaju u određenom svojstvu
- daje ocjenu UZROKA koji dovode do opaženih promjena u svojstvu

STATISTIČKA ZNAČAJNOST

- želi dati odgovor na pitanje:

da li je utjecaj *uvjeta (činitelja, tretmana)* koji se istražuju, izazvao promjene u promatranom svojstvu ili je do promjena došlo sticajem okolnosti, tj. “nekontroliranih uvjeta” ?

- *utjecaj-činitelj-tretman:*

lijek, spol, dob, pasmina, postupak hranidbe, postupak mužnje, postupak dezinfekcije, mikroklima (vlaga i temperatura u staji),

OCJENA STATISTIČKE ZNAČAJNOSTI (SIGNIFIKANTNOSTI)

- osniva se na istraživanju pri kojem se u posebnim (eksperimentalnim) uvjetima izazivaju promjene u određenom svojstvu
- **primjer:** istraživanje da li dodatak pivskog tropa u hrani ovaca utječe na njihovu mliječnost? (da li promjena uvjeta ili tretmana hranidbe utječe na svojstvo mliječnosti)
- provedba istraživanja: budući da do promjene u svojstvu može doći zbog velikog broja različitih činitelja (slučajna variranja u uzorku), radi što objektivnijeg zaključivanja, istraživanje najčešće provodimo usporedno na dvije skupine od kojih je jedna **EKSPERIMENTALNA**, a druga **KONTROLNA** !

NEKI UTJECAJ (ČINITELJ, TRETMAN) OCJENJUJEMO ZNAČAJNIM ZA SVOJSTVO UKOLIKO:

- između kontrolne i eksperimentalne skupine utvrdimo razlike za najvažnije statističke pokazatelje (srednje vrijednosti i pokazatelje varijabilnosti) svojstva
- razlike između kontrolne i eksperimentalne skupine nisu slučajne već se, sa određenom vjerojatnošću, mogu vezati za promatrani utjecaj (činitelj, tretman)
- **primjer:** ovce eksperimentalne skupine (primale su pivski trop u hrani) imale su višu prosječnu mliječnost u odnosu na kontrolnu skupinu (nisu primale pivski trop u hrani), što se u “statistički značajnoj” mjeri može pripisati dodatku pivskog tropa u hrani.

**OCJENU STATISTIČKE ZNAČAJNOSTI
DONOSIMO NA OSNOVI ODREĐENE
PRETPOSTAVKE
(NUL - HIPOTEZE)**

NUL - HIPOTEZA (H_0)

- najčešće značenje:
 - nul - hipoteza pretpostavlja da za neko svojstvo “nema razlike” između skupina podvrgnutih različitom utjecaju (činitelju, tretmanu)
 - ukoliko “nema razlike” to u stvari i nisu različite skupine već sve pripadaju u istu skupinu - istu populaciju

Pogreške pri zaključivanju iz uzorka na populaciju

Odluka	Stanje u populaciji	
	<i>Nema</i> razlike između dvije aritmetičke sredine	<i>Postoji</i> razlika između dvije aritmetičke sredine
Odbacujemo nul-hipotezu	Pogreška tipa 1 (alfa)	Nema pogreške
Prihvaćamo nul-hipotezu	Nema pogreške	Pogreška tipa 2 (beta)

Primjer H_0 u slučaju provjere da li pivski trop utječe na višu mliječnost ovaca:

- IZMEĐU KONTROLNE I EKSPERIMENTALNE SKUPINE OVACA NEMA RAZLIKE U MLIJEČNOSTI (nema razlike između prosječne mliječnosti ovaca kontrolne i eksperimentalne skupine)
- provjera hipoteze (test) treba dati odgovor da li je razlika između aritmetičkih sredina za mliječnost statistički značajna ili nije statistički značajna
- kao rezultat provjere nul - hipotezu možemo ODBACITI ILI NE ODBACITI

(NE)ODBACIVANJE NUL HIPOTEZE

- NUL - HIPOTEZU NE ODBACUJEMO ukoliko testiranjem nismo utvrdili statistički značajnu razliku između skupina podvrgnutih različitom utjecaju (činitelju, tretmanu)
- NUL - HIPOTEZU ODBACUJEMO ukoliko smo testiranjem utvrdili statistički značajnu razliku između skupina podvrgnutih različitom utjecaju (činitelju, tretmanu)
- statističku značajnost iskazujemo pomoću P-vrijednosti; P-vrijednost osniva se na teorijskoj distribuciji (najčešće normalnoj distribuciji)

Odlučivanje o nul-hipotezi na osnovi P-vrijednosti

- provjera ili testiranje provedeno u uzorku trebaju pokazati da li su podaci u skladu s nul-hipotezom
- rezultati testa trebaju dovesti do odluke da li ne odbacujemo ili odbacujemo nul-hipotezu
- ukoliko podaci nisu u skladu s očekivanjima nul-hipoteze smatramo da postoji dokaz za njezino odbacivanje. Rezultati testa su u tom slučaju **STATISTIČKI ZNAČAJNI (SIGNIFIKANTNI)**
- ukoliko su podaci u skladu s očekivanjima nul-hipoteze smatramo da ne postoji dokaz za njezino odbacivanje. Nul-hipoteza se tada ne odbacuje, a rezultati testa u tom slučaju **NISU STATISTIČKI ZNAČAJNI (NESIGNIFIKANTNI).**

Odlučivanje o nul-hipotezi na osnovi P-vrijednosti

- P-vrijednost omogućuje da odredimo da li imamo dovoljno dokaza za odbacivanje nul-hipoteze
- ukoliko je P-vrijednost mala tada je mala vjerojatnost da naši podaci potvrđuju nul-hipotezu kao istinitu, stoga u tom slučaju nul-hipotezu odbacujemo
- ukoliko je P-vrijednost velika, postoji velika vjerojatnost da su naši podaci sukladni s pretpostavkama nul-hipoteze, stoga u tom slučaju nul-hipotezu ne odbacujemo

Odlučivanje o nul-hipotezi na osnovi P-vrijednosti

- prije prikupljanja podataka moramo odlučiti koju P-vrijednost ćemo smatrati statistički značajnom pri testiranju neke nul-hipoteze
- razina statističke značajnosti ovisi o svojstvu koje analiziramo i uvjetima istraživanja
- najčešća razina značajnosti iznosi 0,05 (5%) pa ukoliko P iznosi manje od 0,05 ($P < 0,05$) nul hipotezu odbacujemo, a razlike proglašavamo statistički značajnim.
(Suprotno navedenom $P \geq 0,05$ nul-hipotezu ne odbacujemo, a razlike proglašavamo statistički neznačajnim)

ZAKLJUČAK

- NIŽA P-vrijednost ZNAČI VIŠE DOKAZA PROTIV NUL-HIPOTEZE

POSTUPAK TESTIRANJA HIPOTEZE

- postavljanje nul-hipoteze
- prikupljanje podataka (provjera distribucije podataka)
- izbor i provedba prikladnog testa za provjeru hipoteze
- odabir razine statističke značajnosti testa (P-vrijednost)
- tumačenje rezultata testa i donošenje odluke da se nul-hipoteza odbaci ili ne odbaci

NAKON ZAVRŠETKA TESTIRANJA HIPOTEZE:

- razmotriti vjerojatnost za pogrešne zaključke:
 - pogreška tipa 1 i tipa 2 (alfa i beta pogreška)
 - dvosmjerno i jednosmjerno testiranje
- razlučiti statističku značajnost od biološke (kliničke) važnosti