

Назив предмета:

Модели прогнозе животне средине у органској пољопривреди

(Enivronmental Models in Organic Agriculture)

Наставник: **Драгутин Т. Михаиловић, ред. проф.**

Сарадници: **ван. проф. Бранислава Лалић и доц. Илија Арсенић**

Статус предмета: **обавезни**

Број ЕСПБ: **7**

2013/2014

Литература

1. Михаиловић, Д.Т., Б. Лалић, И. Арсенић, 2008: Практикум из метеорологије. Пољопривредни факултет, Нови Сад, 262 стр.
2. Михаиловић, Д. Т., 2010: Метеорологија, Пољопривредни факултет, Нови Сад (у штампи).
3. Lalic, B., D.T. Mihailovic, M. Malesevic, 2009: Introduction of crop modelling tools into Serbian crop production: Calibration and validation of models. In: *Support Water-Management Decision-Making Under Climate Change Conditions*. (Eds. Angel Utset Suastegui). Nova Science Publishers, Inc., New York. (In Press) ISBN: 978-1-60692-033-6.
4. Mihailovic, D.T., B. Lalic, 2009: Modeling the water balance components of the soybean canopy by soil-vegetation-atmosphere transfer model. In: *Soybean and Wheat Crops: Growth, Fertilization and Yield*. (Eds. S. Davies and G. Evans). Nova Science Publishers, Inc., New York., 39-65 ISBN: 978-1-60741-173-4.
5. Lalić, B., Panković, L., Mihailović, D.T., Malešević, M., Arsenić, I., 2007: Modeli biljne proizvodnje i njihova upotreba u prognozi dinamike vegetacije (Crop models and its use in vegetation dynamic forecasting), *A Periodical of Scientific Research on Field and Vegetable Crops*, 44, No. 1, 317-325.
- 6) Mihailovic, D.T., Koci, I., Lalic, B., Arsenic, I., Radlovic, D. and Balaz, J., 2001: The main features of BAHUS - biometeorological system for messages on the occurrence of diseases in fruits and vines. *Environmental Modelling and Software*, 16, 691-696.
- 7) Mihailovic, D.T. and Lalic, B., 2009: Coupled land-air parameterization scheme (LAPS) and non-hydrostatic mesoscale model (NMM) for use in agricultural planning. *Idojaras*, 113(1-2), 13-22.

1.

Основни појмови о животној средини везани за органску пољопривреду (4)

1) Животна средина

представља све оно што нас окружује, односно све оно са чиме је директно или индиректно повезана човекова животна и производна активност

Животна средина се може посматрати као петокомпонентни систем који чине: атмосфера, хидросфера, литосфера, земљиште и организми



Појам **животна средина** је шири и термилошки оправданији од **животна околина** (нпр. риба живи у воденој средини, не у воденој околини)

Односи:

- акције - деловања животне средине на живо биће
- реакције – деловање живих бића на животну средину; неопходне су и доказане – ослобађање кисеоника, стварање земљишта...
- коакције – узајамни односи међу живим бићима (предаторство, симбиоза)

Људи, животиње и биљке настају, расту и развијају се у једном простору који их окружује и који можемо да назовемо њиховом **животном средином**. Однос између живих бића и средине која их окружује је узајаман тако да та средина на жива бића делује **физичким, биолошким, хемијским и другим факторима** битно утичући на њих. Наравно, постоји и обрнути утицај као својеврсна повратна спрега којом жива бића утичу на животну средину мењајући физичке и друге услове животне средине који се манифестују кроз њене повољне и неповољне измене.

Под **животном средином људи** подразумеваћемо простор у ком људи живе и делују. Та област је тако просторно локализована да обухвата простор која одговара висини човека али обухвата и животне услове на местима где човек обавља своје делатности (насеља, рудници, индустријски објекти, итд.). На сличан начин може да се дефинише и животна средина животиња. Под **животном средином биљака** подразумева се простор који обухвата земљиште, воду и ваздух при чему је тај простор ограничен на размер од свега неколико сантиметара па до неколико десетина метара од завршетка кореновог система.

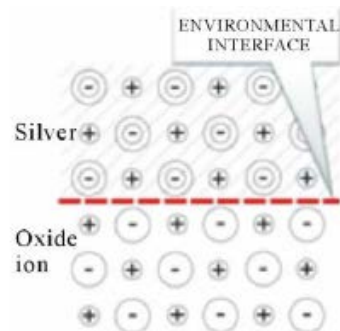
2) Начини интеракције у животној средини

Својим деловање човек загађује животну средину. Загађивања се грубо могу поделити на:

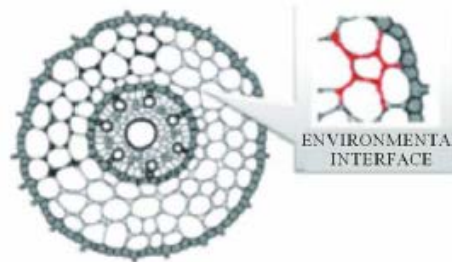
- **физичка** – бука, температура, отпаци
- **хемијска** – органским и неорганским, разградивим и неразградивим материјама
- **биолошка** – микроорганизмима, биолошким отровима итд.
- **радиоактивна** – извучено из физичког

3) Додирне површине животних средина

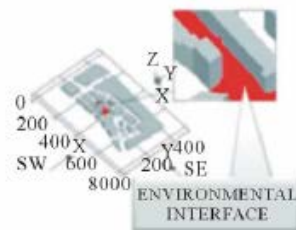
Под **додирном површином** (*интерфејсом* - енгл. *interface*) подразумева се додирна површина две биотичке или абиотичке животне средине које су у релативном кретању измеђујући енергију, масу и информације кроз физичке, биолошке и хемијске процесе, флукутирајући без обзира на просторни размер и временску скалу



(a)



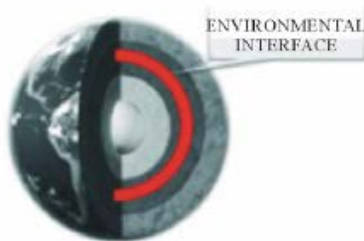
(b)



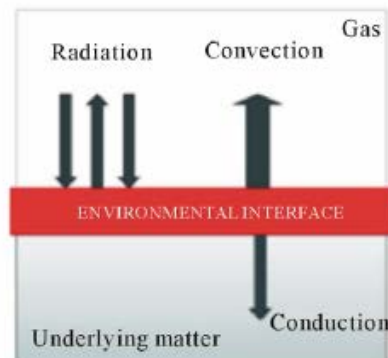
(c)



(d)



(e)



(f)

Примери додирних површина животних средина

- (a) размена јона у металу
- (б) биохемијска размена супстанције између ћелија у ткиву
- (в) размена запремина ваздуха у урбаним условима
- (г) миграција инсеката
- (д) размена енергије у литосфери идући од језгра
- (ђ) размена енергије на додирној повшини Земље и атмосфере

C. Gualtieri and D.T. Mihailovic, 2012: Fluid mechanics of environmental interfaces, Taylor & Francis, London, pp. 500

4) Физички елементи животне средине

Пошто се на другим курсевима упознајете са биолошким, хемијским и осталим физичким факторима на овом месту ћемо да се упознамо само са **метеоролошким**, док ће остали да буду помињани колико је то потребно за овај курс

4.1 Метеоролошки елементи

У атмосфери се стално одигравају разни физички процеси којима се њено стање непрекидно мења. Основу за тумачење тих процеса у атмосфери чине **метеоролошки елементи**. Под њим се подразумева једна **атмосферска променљива** или **атмосферска појава** која карактерише стање атмосфере на одређеном месту и у одређеном тренутку. **Атмосферске променљиве** су на пример: температура ваздуха, воде и земљишта, атмосферски притисак, густина и влажност ваздуха, висина и дебљина облака, сунчево зрачење, падавине, ветар, испаравање и др.

Атмосферску појаву (мраз, магла, пешчане буре, поларна светлост и др.) није могуће тако једноставно квантификовати будући да је за њено ближе одређивање потребно познавати и више атмосферских променљивих

4.2 Метеоролошка осматрања

До вредности метеоролошких елемената долази се путем **метеоролошког осматрања**. Под њим се подразумева мерење и процена једног или више метеоролошких елемената. Вредности метеоролошких елемената се релативно великом брзином мењају у простору и времену чиме мењају и стање атмосфере.

Атмосферска променљива може да буде **скалар** при чему је довољно да се зна њена бројна вредност (температура, падавине, испаравање, итд.) или **вектор** за кога је потребно да се зна још и правац и смер као нпр. за брзину ветра.

4.3 Време и клима (једна могућа дефиниција)

Непрекидна промена стања атмосфере на мањем или већем простору представља **време**. Дакле време се везује за тренутно стање атмосфере.

Под **климом** се подразумева неко средње физичко стање атмосфере изнад неке мање или веће области за дужи низ година. Она је, гледано у краћем временском интервалу, непроменљива и представља важну физичко-географску карактеристику области .

4.2 Температура ваздуха и земљишта

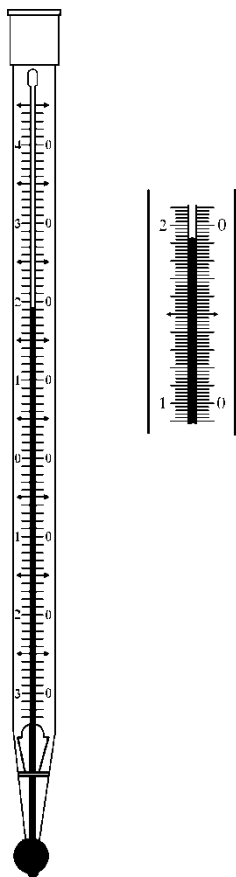
Температура представља једну од основних физичких величина којом се карактерише тоplotно стање неког система. При промени температуре тела мењају се и његова механичка, електрична, оптичка и друга физичка својства (димензије, електрична проводност итд.). Отуда, на основу износа промене неког физичког својства тела, чија је зависност од температуре позната, могуће је одредити и његову температуру.

Јединица за мерење температуре зависи од избора скале. У употреби је Целзијусова скала (Celsius) °C или, пак, Келвинова (Kelvin) при чему је

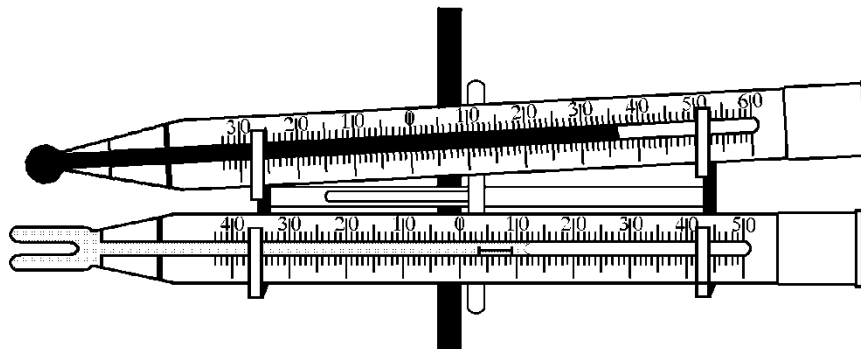
$$T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Температура ваздуха се мери **термометрима**

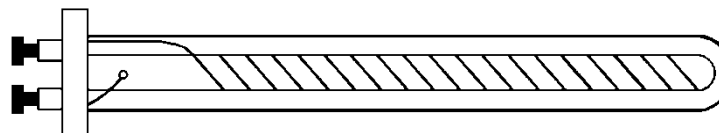
Инструменти за мерење температуре ваздуха, земљишта и воде



Живин термометар

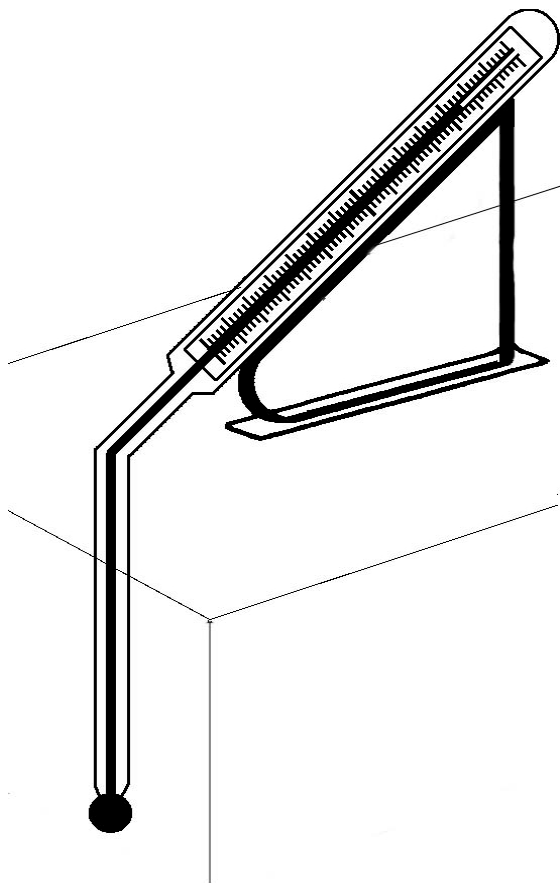


Максимални и минимални термометар

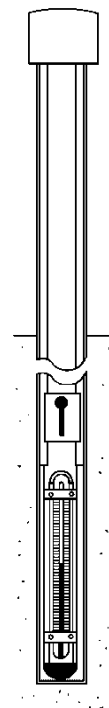


Платински термометар

Термометри за мерење температуре земљишта

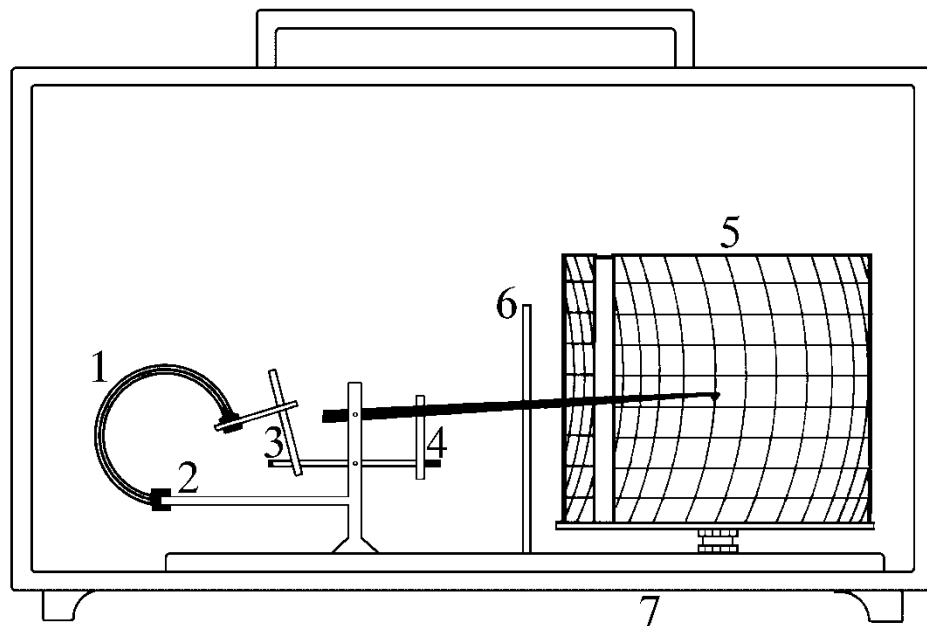


Коленасти геотермометар

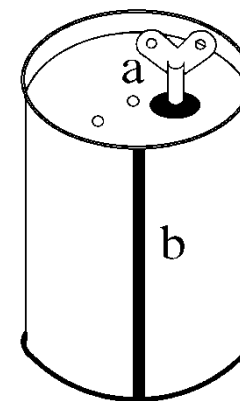


Извлачећи геотермометар

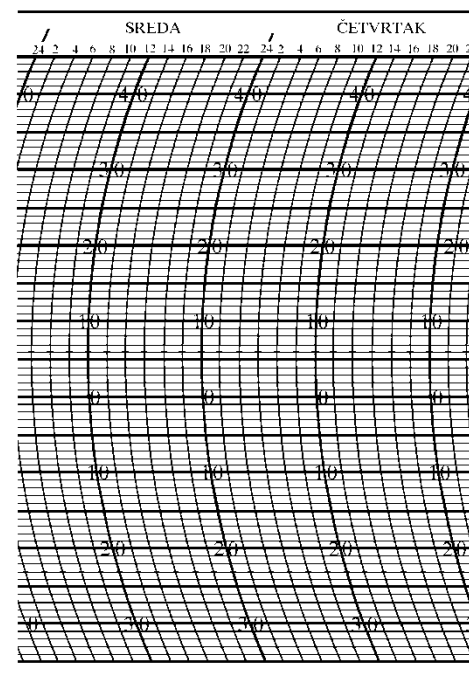
Термограф



Скица термографа



Ваљак термографа



Термографска трака

4.3 Елементи влажности

Притисак водене паре e у ваздуху, изражава се као и притисак ваздуха, у милибарима (или паскалима, Pa) и представља парцијални притисак водене паре која се налази у ваздуху. Притисак водене паре засићене у односу на равну површину чисте воде често се назива *максимални притисак* који ћемо у даљем тексту обележавати са E .

Апсолутна влажност ваздуха a , представља масу водене паре која се садржи у 1 m^3 ваздуха и изражава се у kg m^{-3}

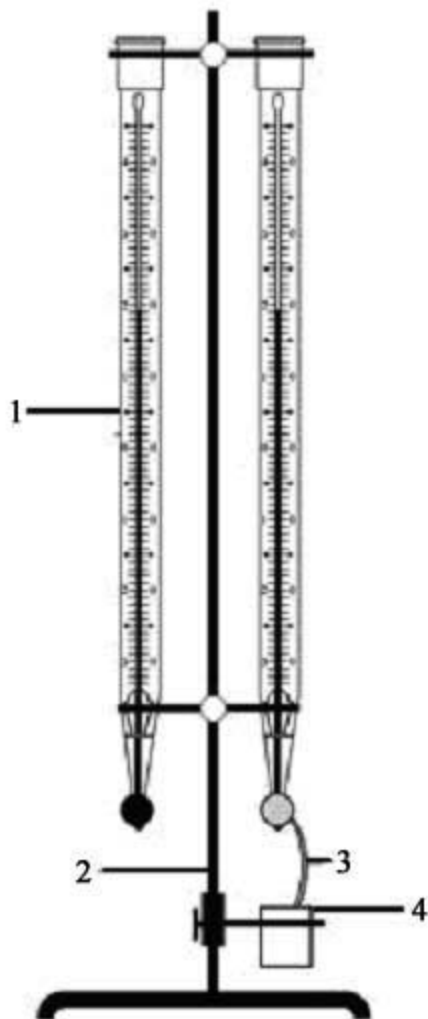
Специфична влажност ваздуха s , је маса водене паре, изражена у грамима, која се садржи у једном килограму влажног ваздуха и изражава се у g kg^{-1} .

Дефицит засићености ваздуха d , представља разлику између максималног притиска водене паре при постојећој температури ваздуха и притиска водене паре садржане у ваздуху

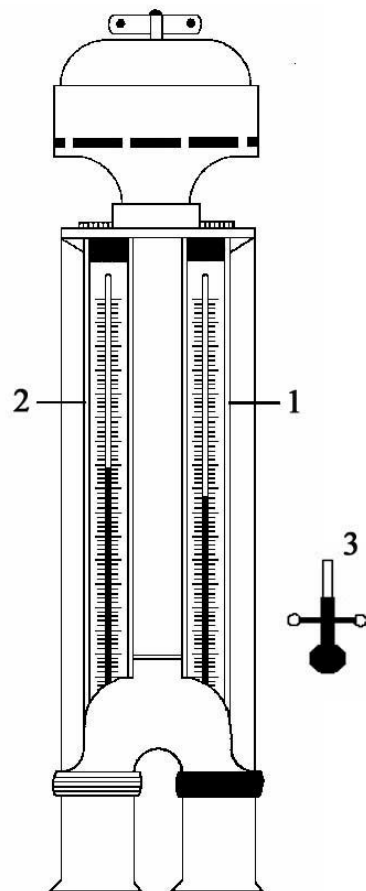
Тачка росе t_d . Када је ваздух потпуно засићен воденом паром онда се температура коју ваздух има назива тачком росе.

Релативна влажност ваздуха r , је однос притиска водене паре, која се налази у ваздуху, и максималног притиска водене паре при постојећој температури ваздуха, изражен у процентима

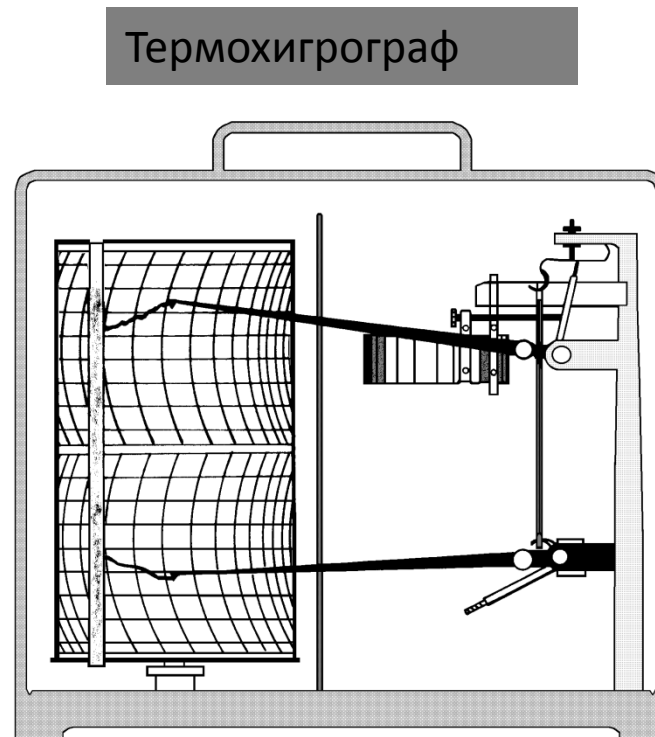
Инструменти за мерење влажности ваздуха



Аугустов



Асманов



психрометар

5) Клима

5.1 Подела климе

назив	просторни размер (km)	висина (km)	пример	карактер
макроклима	100 – 10 000	10-12	Панонска низија	географски
мезоклима	1 - 100	10-12	град	географски
топоклима	0,1 - 1	1	падина брда	географски
микроклима	0.0001 - 0.1	0.1	њива	агеографски

Табела 5.1 Подела климе према просторном размеру.

5.2 Класификација климе

Кепенова (Köppen) класификација

С климат (умерено топла кишна клима)

Д климат (бореално- субарктичка кишна клима)

В климат (сува клима) и

Е климат (снежна поларна клима)

a $T(\text{јул}) < 22^{\circ}\text{C}$

b $T(\text{јул}) > 22^{\circ}\text{C}$

f равномерно распоређене падавине

w суво раздобље у хладном делу године

x'' секундарни максимум падавина касно у јесен

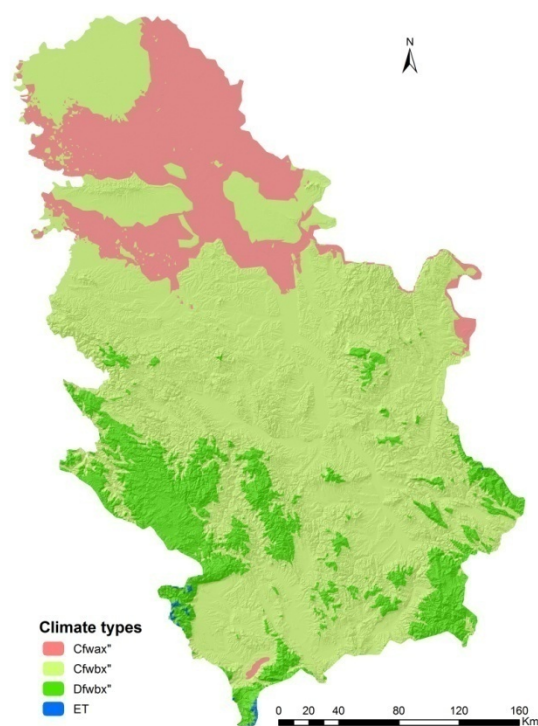
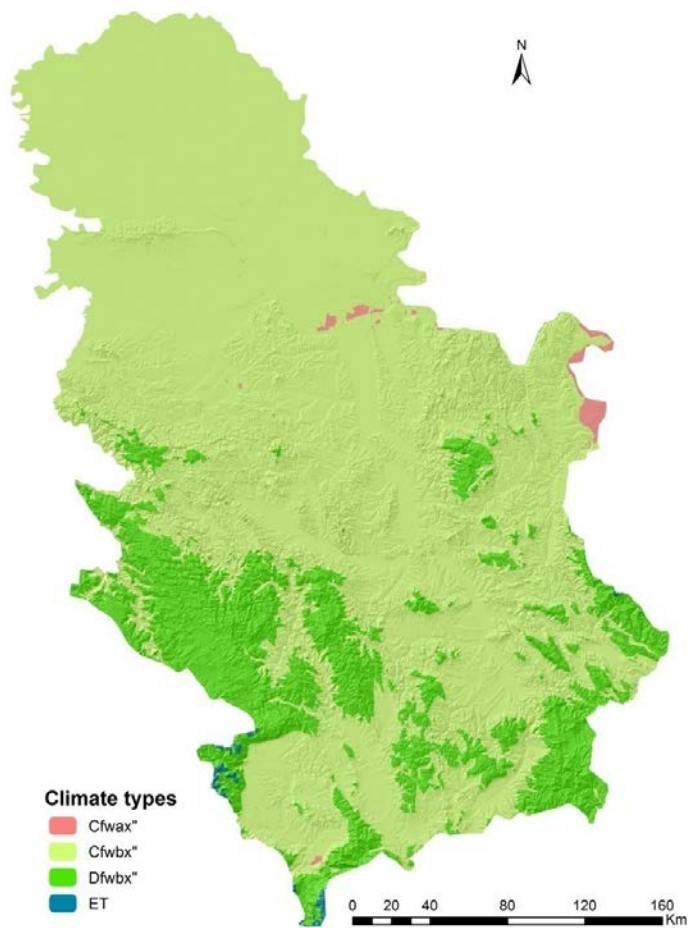
Cfwbx'' формула за наше поднебље (сада)

Cfwax'' формула за наше поднебље (у будућности)

5.3 Пројекција климе за будућност

2001-2031. год.

1961-1990. год.



2071-2100. год.

