УНИВЕРЗИТЕТ
ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ

VI СТУДЕНТСКА КОНФЕРЕНЦИЈА „КРИТИЧНИ ПРАШАЊА ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА“
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ, УГД – ШТИП, 12.11.2025

ВЛИЈАНИЕ НА КАЛЦИУМ НИТРАТОТ [$Ca(NO_3)_2$] ВРЗ РАСТОТ И РАЗВОЈОТ НА РАСТЕНИЈА ОД ГРАВ (*Phaseolus vulgaris* L.)

Александра Неделковска, Фиданка Трајкова

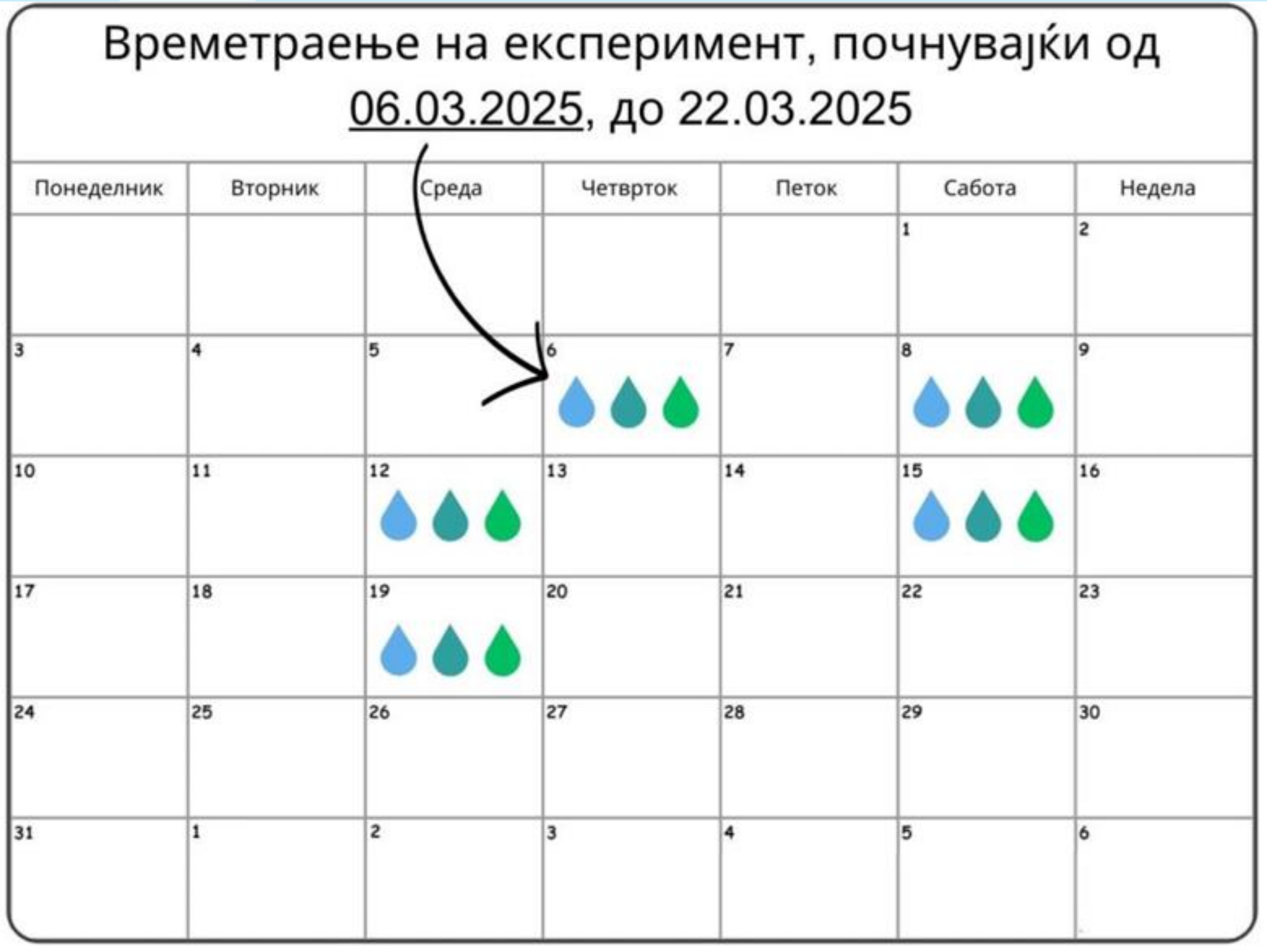
Вовед

- Ѓубривото претставува основен фактор за обезбедување на потребните хранливи материи за правилен раст и развој на растенијата.
- Без рационална и научно заснована примена на минералните ѓубрива не е можно да се обезбеди високо, стабилно и квалитетно растително производство.
- Неопходно е употребата на ѓубрива да се темели на анализа на почвата и физиолошките потреби на растенијата, со цел постигнување на оптимален прираст и минимазирање на еколошките ризици.
- Експериментот е дел од проектната задача по предметот Исхрана на растенијата.

Материјали и методи на работа

- Цел на истражувањето - влијание на калциум нитратот [$Ca(NO_3)_2$] врз растот и развојот на растенијата од грав.
- Користени се три саксии еднакви по големина (190 × 190 × 160 mm) и волумен (3,5 L), изработени од полипропилен (△5 PP).
- Гравчињата се посеани на околу 2 cm длабочина во тресет (Klasmann TS3 – комерцијално име).
- Во текот на истражувањето следени се временските услови преку веб – страната https://weather.com/ .
- Третмани: полевање со вода, наизменично полевање со вода и раствор од калциум нитрат [$Ca(NO_3)_2$], полевање со раствор од калциум нитрат [$Ca(NO_3)_2$].
- Беа поставени два експерименти:
  - Експеримент 1: Времетраење од 17 денови (од 06.03.2025 до 22.03.2025), посеани по 5 гравчиња во саксија;
  - Експеримент 2: Времетраење од 40 денови (од 23.03.2025 до 30.04.2025), посеани по 9 гравчиња во саксија.

Експеримент 1:



Времетраење на експеримент, почнувајќи од 06.03.2025, до 22.03.2025

Понеделник	Вторник	Среда	Четврток	Петок	Сабота	Недела
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

Временски услови

https://weather.com/weather/monthly/l/Veles+Macedonia+MKXX0002:1:MK

23 7° 2°	24 7° 3°	25 16° 1°	26 13° 1°	27 15° 5°	28 20° 5°	1 18° 9°
2 10° 6°	3 15° 0°	4 17° -4°	5 22° -3°	6 24° -3°	7 26° -1°	8 27° -2°
9 26° -1°	10 24° 1°	11 23° 4°	12 24° 10°	13 26° 11°	14 25° 7°	15 28° 12°
16 27° 10°	17 18° 5°	18 7° 0°	19 12° -3°	20 17° -2°	21 20° 0°	22 20° 6°
23	24	25	26	27	28	29

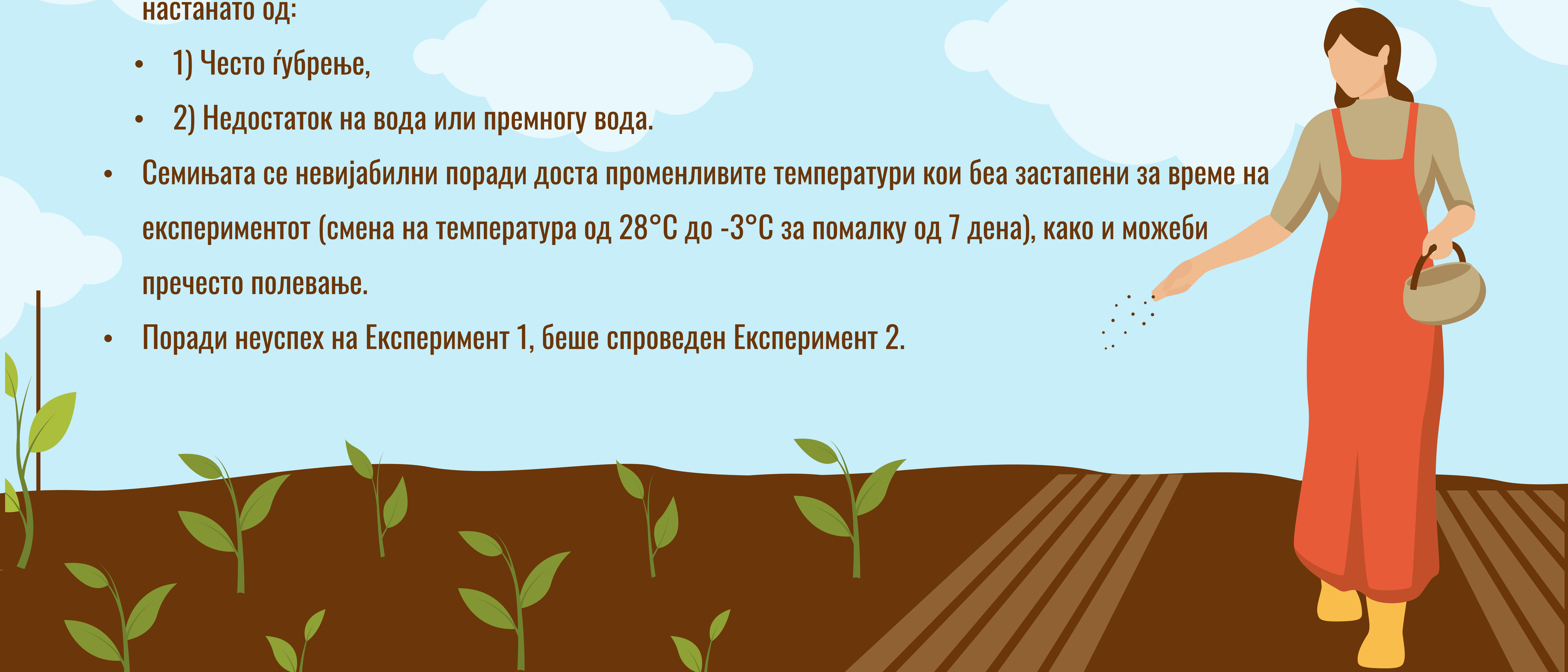
ВОДА
ВОДА
И
ЃУБРИВО
ЃУБРИВО

Последен ден на Експериментот 1:

Третман 1	Третман 2	Третман 3
Вијабилно е едно семе, останатите се изгниени	Вијабилно е едно семе, остатаните се изгниени	Вијабилни се две семиња, останатите се изгниени

Причини за неуспех на Експеримент 1

- На прв поглед може да се забележи потемнување на котиледоните на ‘ртулецот што може да е настанато од:
  - 1) Често ѓубрење,
  - 2) Недостаток на вода или премногу вода.
- Семињата се невијабилни поради доста променливите температури кои беа застапени за време на експериментот (смена на температура од 28°C до -3°C за помалку од 7 дена), како и можеби пречесто полевање.
- Поради неуспех на Експеримент 1, беше спроведен Експеримент 2.



Експеримент 2:

Времетраење на експеримент, почнувајќи од 23.03.2025, до 30.04.2025

Понеделник	Вторник	Среда	Четврток	Петок	Сабота	Недела
17.03	18.03	19.03	20.03	21.03	22.03	23.03
24.03	25.03	26.03	27.03	28.03	8 29.03	9 30.03
31.03	01.04	02.04	03.04	04.04	05.04	06.04
07.04	08.04	09.04	10.04	11.04	12.04	13.04
14.04	15.04	16.04	17.04	18.04	19.04	20.04
21.04	22.04	23.04	24.04	25.04	26.04	27.04
28.04	29.04	30.04	01.05	02.05	03.05	04.05

Временски услови

https://weather.com/weather/monthly/l/Veles+Macedonia+MKXX0002:1:MK

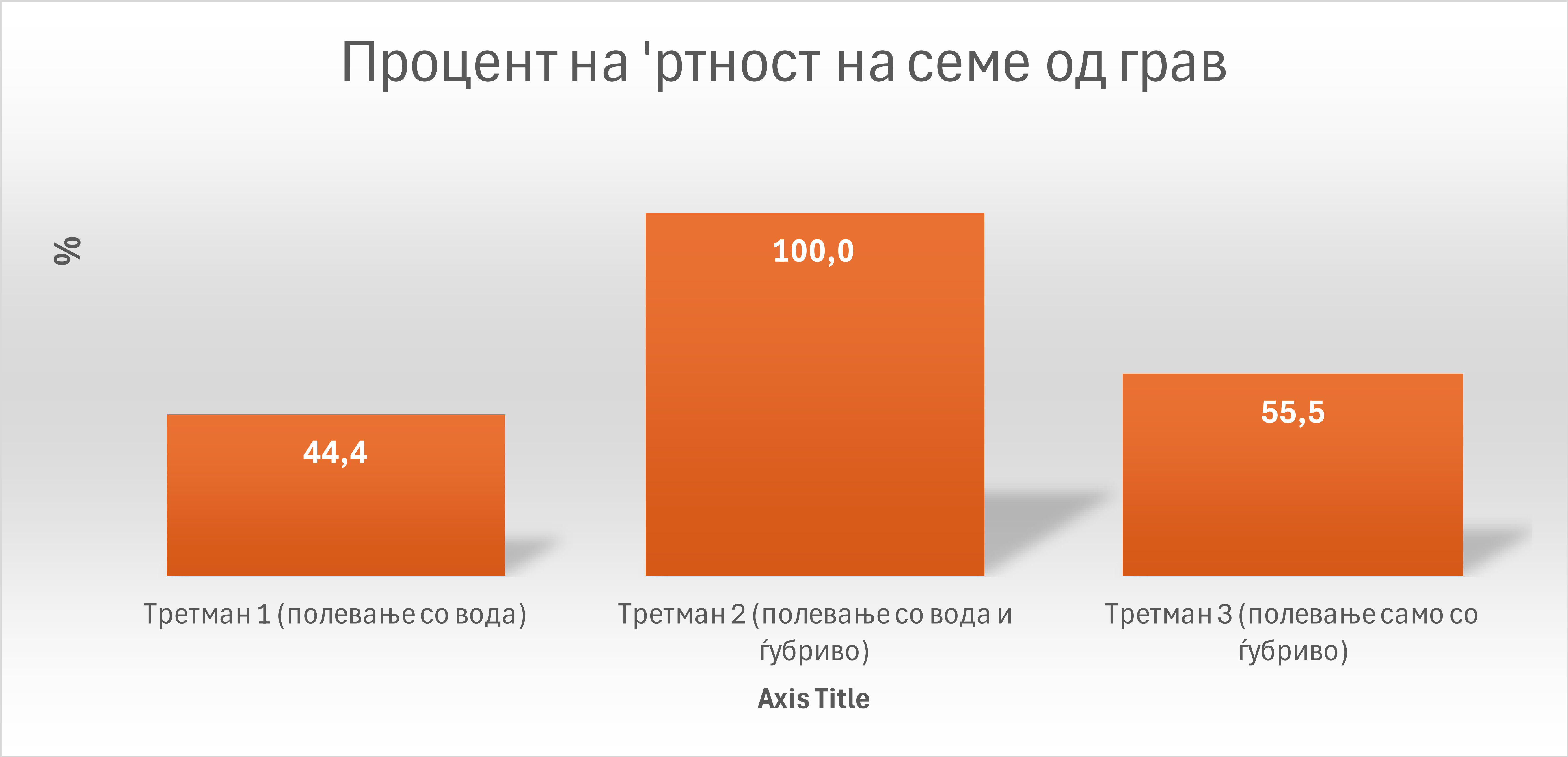
SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
20 27° 7°	21 28° 9°	22 28° 9°	23 26° 12°	24 22° 10°	25 25° 12°	26 23° 12°
27 23° 12°	28 22° 8°	29 24° 8°	30 26° 11°	1 27° 11°	2 27° 11°	3 27° 11°

30 -- 11° 11°	31 17° 9°	1 14° 8°	2 16° 10°	3 18° 7°	4 15° 7°	5 20° 5°
6 9° 0°	7 9° -1°	8 10° -1°	9 15° 0°	10 16° 3°	11 19° 5°	12 19° 1°
13 22° 9°	14 18° 10°	15 17° 8°	16 25° 11°	17 25° 13°	18 25° 10°	19 24° 6°
20 27° 7°	21 28° 9°	22 28° 9°	23 26° 12°	24 22° 10°	25 25° 12°	26 23° 9°
27 23° 10°	28 23° 6°	29 25° 7°	30 27° 10°	1 27° 11°	2 23° 9°	3 24° 10°

ВОДА
И
ЃУБРИВО

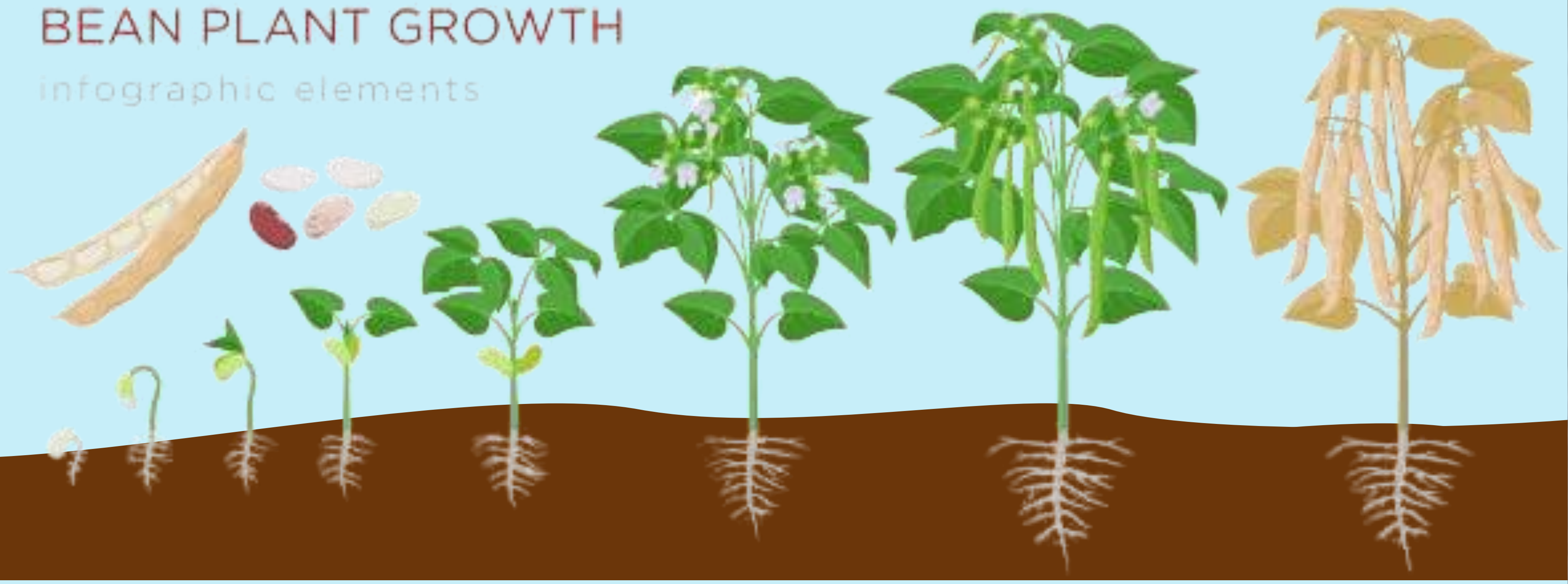
Резултати и дискусија

- На деновите 13 и 14 од експериментот регистрирано е поникнување гравчиња во сите три третмани.
- Првите ливчиња се појавија кај растенијата полевани само со ѓубриво (Третман 3).



Третман 1: полевање со вода

- Кај овој третман има процентуално најмалку поникнати гравчиња (44,4%) во споредба со другите третмани.
- Листовите на гравчињата кои се развија се најголеми и со најправилна форма.
- Само 75% од ‘ртулците се развија во целосни растенија.



Третман 2: полевање со ѓубриво и вода

- Кај овој третман има процентуално најмногу поникнати гравчиња (100%) во споредба со другите третмани.
- 88,9% од поникнатите растенија продолжија со нормален развој во целосни растенија.

Третман 3: полевање само со ѓубриво

- Кај овој третман процентуално поголем дел од гравчињата (55,5%) беа поникнати.
- 80% од ‘ртулците се развија во целосни растенија.

ШТО СЕ СЛУЧИ СО СЕМИЊАТА ВО ЕКСПЕРИМЕНТ 2?

Третман 1

- За гравчето кое не се разви можеме да забележиме дека има недостаток на котиледони, односно тие беа целосно исушени.
- Четири од угинатите семиња беа во различни фази на декомпозиција.
- Останатото семе во овој третман не успеа механички да ја пробие бариерата од тресет и продолжи да се развива под земјата.

Третман 2

- Едно од семињата во овој третман имаше целосно исушен коренов систем и исушено стебленце.
- Кај останатото неразвиено растение можеше да се забележи механичко оштетување на апикалната меристема.

Третман 3

- Од 5 поникнати растенија, 4 успејаа да се развијат додека останатото едно растение се исуши.
- Од останатите 4 непоникнати (угинати) семиња, успеав да пронајдам само едно, во подоцнежна фаза на декомпозиција.
- На ова семе може да се забележат бели точки на површината кои можат да бидат колонии од мувла или габични спори, бактериски инфекции или физиолошки промени од расипување како резултат на внатрешно гниење или хемиски промени на семето.

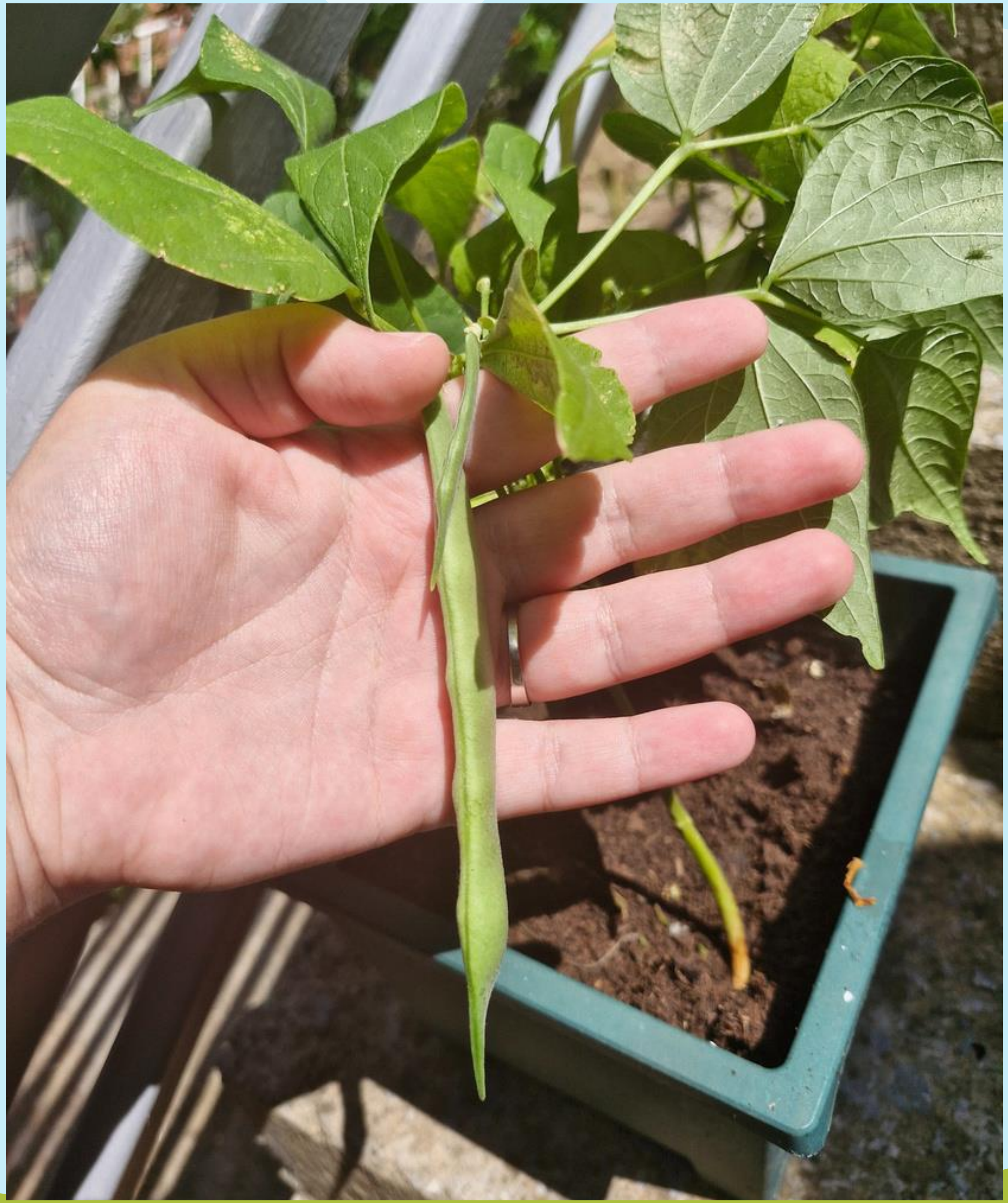
Резултати и дискусија

- По завршувањето на експериментот (30.04.2025 година), кај сите третмани е продолжено полевање само со вода.
- Кај сите три третмани имаше појавување на цвет и плод (11.06.2025 година).
- Плодовите од Третман 2 беа најбројни.
- Effect of Calcium Nitrate Applications on Plant Development and Some Physiological Characteristics of Sunflower Seedlings Grown Under Drought Conditions
- Ameliorative effects of calcium nitrate and humic acid on the growth, yield component and biochemical attribute of pepper (*Capsicum annuum*) plants grown under salt stress

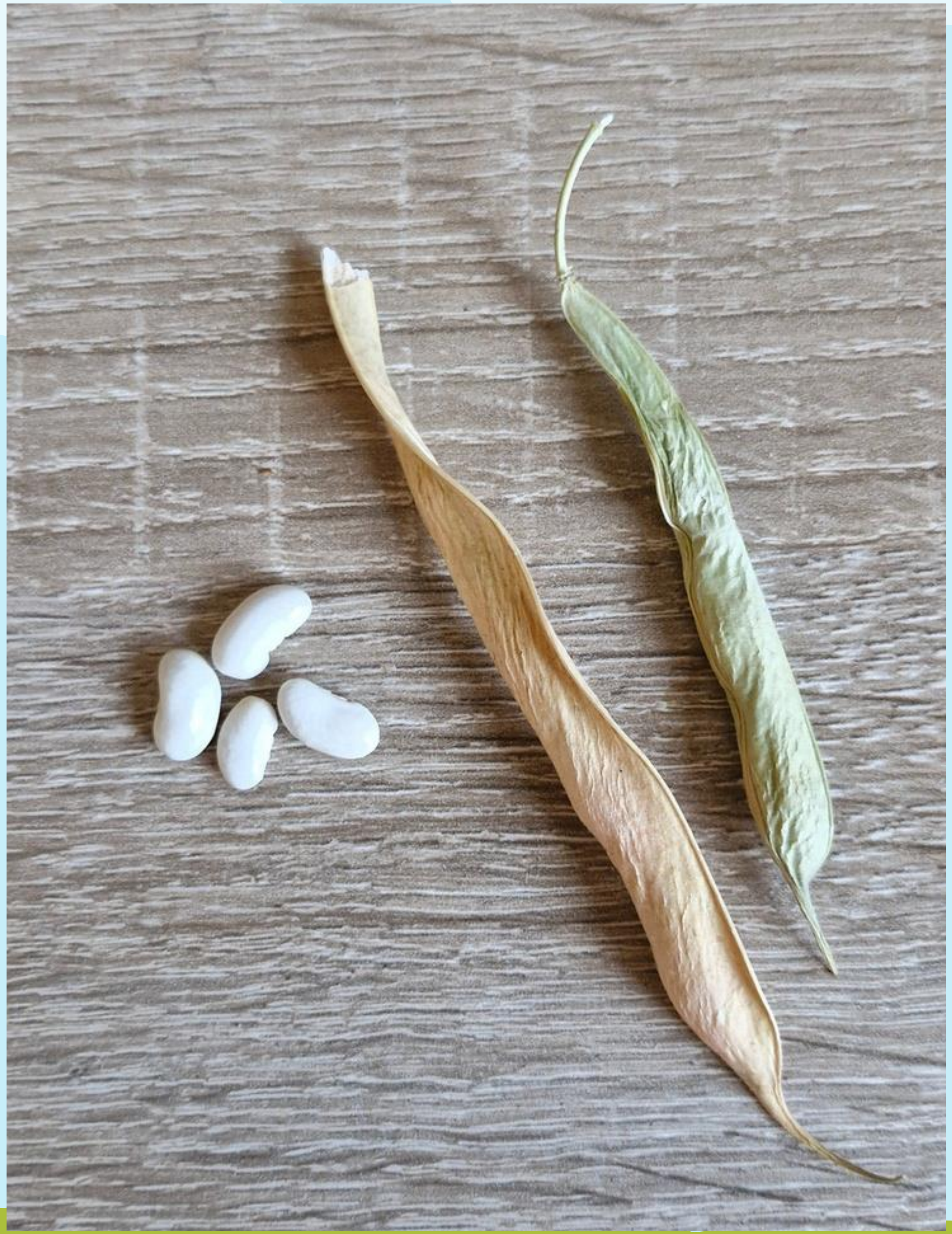
Резултати и дискусија

- Најголем процент на 'ртност на семето на грав има во Третман 2 - полевање со вода и ѓубриво.
- Најдеформирани листови на грав има кај Третман 3 – полевање само со ѓубриво.
- Најдобро развиени растенија има кај Третманот 1 – полевање со вода.
- Плодовите од Третман 2 – полевање со вода и ѓубриво беа најбројни.
- Третманот 3 – полевање со ѓубриво константно покажуваше поголема влажност во споредба со другите третмани.
- Хипотеза на експериментот: калциум нитратот [$Ca(NO_3)_2$] ја подобрува ретенцијата на вода и ги подобрува својствата на тресетот.

Финален резултат од експериментот



11.06.2025



24.10.2025

Заклучок

- Добиените резултати укажуваат дека употребата на калциум нитрат [$Ca(NO_3)_2$] има значајно влијание врз процесите на ‘ртење, раст и развој кај растенијата од грав.
- Комбинираната примена на вода и ѓубриво се покажа како најповолен третман, обезбедувајќи балансирана исхрана и оптимални услови за физиолошки развој.
- Добиените сознанија ја потврдуваат важноста на рационалното користење на минералните ѓубрива во современото земјоделско производство.

Ви благодарам на вниманието!