



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra genetiky a speciální produkce rostlinné

Diplomová práce

**Vliv vybraných agrotechnických opatření na produkci
pohanky tatarské**

Autor (ka) práce: Bc. Michaela Bischofová

Vedoucí práce: doc. Ing. Jana Pexová - Kalinová, Ph.D

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá pohankou tatarskou (*Fagopyrum tataricum* L.) Gaertn, druhým nejčastěji pěstovaným druhem pohanky. Cílem práce bylo zhodnotit vliv termínu setí a závlivky na vybrané produkční parametry pohanky tatarské a doporučení pro její pěstování.

Založení maloparcelkového pokusu s pohankou tatarskou probíhala ve třech různých termínech setí ve variantě se závlahou a bez na stanovišti soukromého pozemku v obci Křemže. V průběhu vegetace byl stanoven počet rostlin na ploše, doba vzejití, květu a plné zralosti. V době sklizně byla stanovena výška rostlin, hodnota biologického výnosu, výnosu nažek, podíl prázdných nažek, hmotnosti tisíce nažek, objemová hmotnost a podíl velikostních frakcí nažek.

Nejvyššího výnosu nažek dosáhla pohanka z výsevu 1. května. Zavlažovaná pohanka tatarská vykázala výnos 8,97 t/ha, nezavlažovaná 8,43 t/ha. Zavlažované rostliny u výsevu 1. května dosáhly nejvyšší průměrné hmotnosti a poskytly i nejvyšší biologický výnos (42,02 t/ha).

Klíčová slova: pohanka tatarská, pohanka setá, nažka, výnos, rutin.

Abstract

The diploma thesis deals with tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* L.) Gaertn, the second most commonly grown species of buckwheat. The aim of the work was to evaluate the influence of the date of sowing and watering on selected production parameters of tartary buckwheat and recommendations for its cultivation.

The establishment of a small-plot experiment with buckwheat tartary took place on three different sowing dates in a variant with irrigation and without on the site of private land in the village of Křemže. During the vegetation, the number of plants per area, time of emergence, flowering and full maturity were determined. At the time of harvest, the height of the plants, the value of the biological yield, the yield of the achenes, the proportion of empty achenes, the thousand achene weight, the hectoliter weight and the proportion of size fractions of achenes were determined.

Buckwheat sown on 1st May achieved the highest yield. Irrigated buckwheat showed a yield 8.97 t/ha, non-irrigated 8.43 t/ha). Irrigated plants sown on 1st May reached the highest average weight and also provided the highest biological yield (42.02 t / ha).

Keywords: tartary buckwheat, common buckwheat, achene, yield, rutin.

Poděkování

Chtěla bych tímto poděkovat své vedoucí diplomové práce paní doc. Ing. Janě Pexové Kalinové, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky a rady, veškerou pomoc a vstřícnost při vypracování této diplomové práce včetně zapůjčení pomůcek. Dále bych chtěla moc poděkovat mé rodině, která mi byla oporou během celého mého studia. Panu Ing. Radkovi Svitákovi děkuji za přípravu pozemku pro můj experiment.

Obsah

Úvod.....	9
1 Teoretická část	10
1.1 Taxonomické zařazení pohanky	10
1.2 Botanická charakteristika pohanky tatarské	11
1.3 Původ pohanky tatarské.....	13
1.3.1 Pohanka tatarská na území ČR.....	14
1.4 Doporučení pro úspěšné pěstování.....	15
1.4.1 Nároky na teplotu, vláhu a světlo.....	15
1.4.2 Nároky na půdu a živiny	17
1.5 Doporučení pro založení porostu	18
1.5.1 Doporučení v oblasti výživy a hnojení.....	19
1.5.2 Osivo, doba a hloubka setí, šířka řádků a hustota porostu.....	21
1.6 Péče o porost během vegetace	22
1.6.1 Regulace škůdců a chorob.....	22
1.7 Sklizeň.....	24
1.7.1 Tvorba výnosu.....	24
1.8 Chemické složení nažek	25
1.9 Zpracování a využití	29
1.9.1 Pohanka tatarská jako potravina	30
1.9.2 Farmaceutický průmysl.....	31
1.9.3 Zemědělství – zelené hnojení, krmivo	31
2 Cíl práce	33
3 Metodika	34
3.1 Charakteristika lokality	34
3.1.1 Geografické a klimatické podmínky	34

3.1.2	Porovnání teplotních a srážkových hodnot	34
3.2	Půdní analýza pozemku	37
3.3	Odrůda použitého osiva	37
3.4	Příprava pozemku pro maloparcelkový pokus	38
3.5	Založení pokusu	39
3.6	Ošetření porostu během vegetace	40
3.7	Stanovení sledovaných parametrů během vegetace	41
3.8	Sklizně a stanovení sledovaných parametrů	41
4	Výsledky	44
4.1	Tvorba prvního pravého listu	44
4.2	Počátek kvetení	44
4.3	Konec květu u porostu pohanky tatarské	45
4.4	Termín sklizně	45
4.5	Počet rostlin na ploše - stáří 1. měsíc	46
4.6	Počet rostlin na m ² – v době sklizně	47
4.7	Srovnávací analýza počtu rostlin/m ²	48
4.8	Hmotnost rostlin	49
4.9	Výška rostliny	51
4.10	Počet větví na rostlině	53
4.11	Počet listů na rostlině	55
4.12	Počet květenství na rostlině při sklizni	57
4.13	Počet zralých nažek o frakci 2 - 2,9 mm	59
4.14	Hmotnost zralých nažek o frakci 2 - 2,9 mm	61
4.15	Počet zralých nažek o frakci 3 - 3,4 mm	63
4.16	Hmotnost zralých nažek o frakci 3 - 3,4 mm	65
4.17	Počet zralých nažek o frakci větší než 3,5 mm	66
4.18	Hmotnost zralých nažek o frakci větší než 3,5 mm	67

4.19	Počet nezralých nažek.....	68
4.20	Počet prázdných nažek.....	69
4.21	Hmotnost prázdných nažek (g).....	71
4.22	Podíl prázdných a nezralých nažek v %	72
4.23	Hmotnost tisíce nažek (g)	74
4.24	Výnos pohanky tatarské (t/ha).....	75
4.25	Biologický výnos (t/ha)	76
4.26	Objemová hmotnost (g/l).....	78
5	Diskuse.....	80
	Závěr	83
	Seznam použité literatury.....	85
	Přílohy.....	93
	Seznam použitých zkratk.....	100
	Seznam obrázků	101
	Seznam tabulek	102
	Seznam fotografií.....	106
	Seznam grafů.....	107

Úvod

Z globálního pohledu produkce patří mezi hlavní obiloviny pšenice, kukuřice a rýže. Evropská unie jako jeden z největších výrobců a obchodníků s obilovinami na světě podporuje své zemědělce prostřednictvím tzv. společné zemědělské politiky, a to formou podpory příjmů, intervencemi na trhu a obchodní politikou. EU váže většinu podpor poskytovaných zemědělcům na počet obhospodařovaných hektarů, nikoli na objem produkce. Jedná se o snahu snížit nadprodukcí, která je řešena exportem na evropský a světový trh, kdy jsou ceny ovlivněny mnoha faktory.

V posledních letech došlo v ČR k výraznému poklesu v živočišné výrobě. Snížily se plochy využívané k pěstování píce a dalších krmných plodin. Tato půda se využívá k produkci fytomasy pro nepotravinářské účely, k zalesnění či zatravnění.

Ke změnám nedochází pouze v oblasti zemědělství, ale i potravinářský trh reaguje na současné požadavky a potřeby populace. Vzhledem k zvyšující se obezitě populace a civilizačních chorob se lidé vracejí ke klasické cereální výživě. Lidé začínají více vnímat potraviny ne jen z pohledu energie, ale i jako formu prevence proti onemocnění. Vzniká zde prostor pro alternativní plodiny, které nahrazují či rozšiřují stávající nabídku rostlinné produkce, jsou pěstované v našich podmínkách v malém rozsahu a mají předpoklad pro úspěšné pěstování v ekologickém zemědělství.

Mezi alternativní plodiny patří například proso, čekanka, čirok, pohanka. Většina z nich nachází uplatnění racionální výživě či farmacii. Pohanka tatarská (*Fagopyrum tataricum* L.) Gaertn se též řadí mezi alternativní plodiny a zabývá se jí tato diplomová práce. Jedná se o pseudoobilninu, která se na našem území pěstuje minimálně, přestože se jedná o nutričně bohatou plodinu neobsahující lepek. Je nejbohatším zdrojem bioflavonoidu rutinu, který se vyznačuje blahodárným vlivem na lidský organismus.

1 Teoretická část

1.1 Taxonomické zařazení pohanky

Čeleď rdesnovité (*Polygonaceae*) zahrnuje asi 50 rodů a 1 120 druhů, které jsou rozšířeny celosvětově, především v oblastech mírného pásma severní polokoule. Pouze několik druhů se vyskytuje v tropech (Li et al., 1998).

Patří sem byliny, keře, ale i malé stromy. Jejich stonky jsou vzpřímené, plazivé nebo ovíjivé, často s nody. Listy jsou jednoduché, střídavé, vzácně vstřícné nebo přeslenité. Palist je často spojený s pochvou (botka). Květenství jsou klasovitá, hroznovitá, latovitá nebo hlávkovitá. Květy jsou malé, oboupohlavné, zřídka jednopohlavné. Okvětí 3 až 6četné. Plody jsou trojboké, bikonvexní nebo bikonkávní nažky (Li et al., 1998).

Většina druhů jsou plané formy. Mezi hospodářsky využívané patří pouze rod *Rheum* (reveň), který má využití v medicíně a v některých oblastech také jako potravinu a *Fagopyrum*, který se využívá především k produkci nažek (Li et al., 1998).

V 19. stol. byly druhy *Fagopyrum* klasifikovány jako jedno z devíti oddělení rodu *Polygonum* a teprve později byl rod *Fagopyrum* uznán jako samostatný. Tento rod se dělil na dvě oddělení: *Tiniaria* (*F. urophyllum*, *P. convolvulus*, *P. cynanchoides*) a *Eufagopyrum* (většina dnešních druhů *Fagopyrum*, kromě *F. urophyllum*) (Ohnishi, 2004).

Systematicke rodu *Fagopyrum* byla věnována značná pozornost především během posledních patnácti let a to zejména zásluhou japonských vědců pod vedením profesora Ohni Ohnishiho. Výsledkem jeho dlouholetého výzkumu na území Číny je nejen objevení pravděpodobného předka pohanky seté (*F. esculentum* ssp. *ancestralis*), ale také mnoha planých druhů a poddruhů. Taxonomie rodu proto není jednoznačná a v literatuře se tak můžeme setkat s rozdílnými názvy a zařazením pro různé druhy či poddruhy (Ohnishi, 2004).

Fagopyrum je jasně odlišeno od ostatních rodů v *Polygonaceae* centrální polohou embrya v nažce (Ohsako a Li, 2020) Všechny dosud známé druhy mají osm chromozomů ($n=8$). Většina druhů se vyskytuje v diploidní formě ($2n=16$), avšak *F. cymosum* a *F. gracilipes* i ve formě tetraploidní ($4n=32$) (Campbell, 1997).

Kromě pohanky seté (*Fagopyrum esculentum* Moench) je jako kulturní plodina využívána pohanka tatarská (*Fagopyrum tataricum* L.) (foto 1) (Moudrý et al., 2011).

Tatarská pohanka se pěstuje již 4000 let a nyní se pěstuje globálně. Charakterizace její genetiky a domestikace je ale omezená (Zhang et al., 2021).



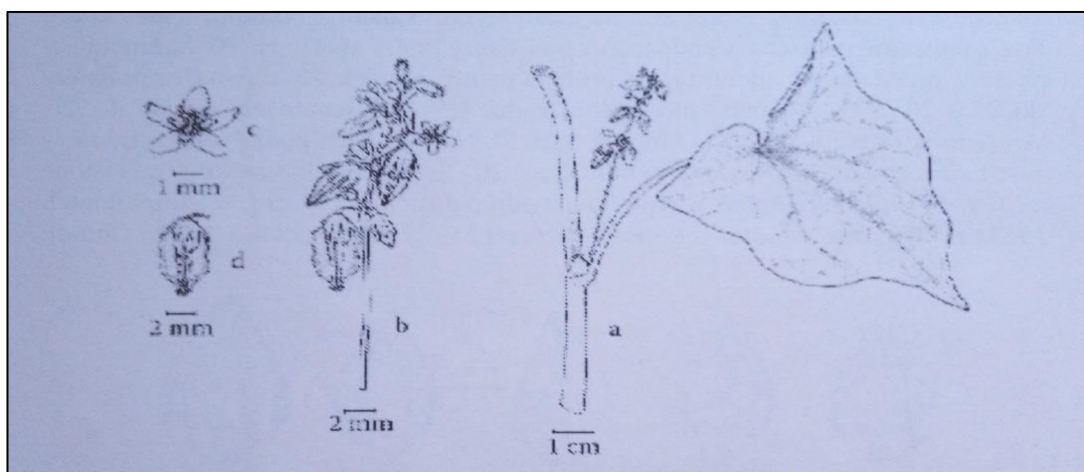
Foto 1: Pohanka tatarská (autorka, 2020)

1.2 Botanická charakteristika pohanky tatarské

Fagopyrum tataricum L. Gaertn. = *Polygonum tataricum* L. (pohanka tatarská) je jednoletá rostlina se stonky vzpřímenými, zelenými, 70-100 cm vysokými, rozvětvenými a rýhovanými. Řapík je stejně dlouhý jako čepel. Listová čepel je široce trojúhelníkovitá, 2-7 x 2-8 cm, báze listu je srdčitá nebo uťatá, zakončená ostrou špičkou (obrázek 1). Botka je hnědá, asi 5 mm dlouhá, blanitá. Květenství je hrozen, některé hrozny tvoří dohromady řídkou latu. Okvětí je nazelenalé. Nažky černo hnědé (obrázek 2), úzce vejčité, trojboké, 5-6mm, s rýhovaným povrchem;

hrany oblé od střední části dolů, ostře zahrocené v horní části, někdy vykrojené – zubovité podél hran. Na rozdíl od pohanky seté je samosprašná. Roste nebo je pěstována v nadmořské výšce 400 – 3 900 m v oblastech jižní a centrální Číny, Afghánistánu, Bhútánu (kulturní), Indii, Kazachstánu (introdukovaná), Kyrgystánu (introdukovaná), Mongolsku, Myanmaru (kulturní), Nepálu, Rusku (introdukovaná), Sikkimu (kulturní), Tádžikistánu (introdukovaná), v Evropě a Severní Americe (kulturní). V posledních letech se pro vysoký obsah rutinu a dalších zajímavých látek zvyšuje zájem o možnosti většího využití tohoto druhu ve výživě a farmacii (Moudrý et al., 2005).

Od pohanky seté se liší drobnými nazelenalými květy a menšími nažkami (hmotnost tisíce nažek je kolem 20 g), které nelze loupat (Moudrý et al., 2011). Další rozlišovací znaky jsou uvedeny v tabulce 1.



Obrázek 1: Pohanka tatarská, a) plodonosná větev, b) květenství s nažkami, c) květ, d) nažka (Campbell, 1997)



Obrázek 2: Nažky pohanky: zleva doprava - pohanka setá neloupaná, pohanka setá loupaná, pohanka tatarská neloupaná (Rysová, 2018)

Tabulka 1: Rozlišovací znaky pohanky seté a tatarské (Antonov et al., 1958)

Znaky	Pohanka setá	Pohanka tatarská
Děložní lístky	velké, často slabě načervenalé	malé, světle až tmavě zelené
Lodyhy	zelené s červeným nádechem nebo i červené	hladké, zelené, mohutnější, dorůstající výšky 150 cm
Listy	srdčitě střelovité, trojboké, málo zbarvené antokyanem nebo bez antokyanu	podobné, ale s ostřejšími hranami, výrazněji antokyanově zbarveny na jejich bázích
Květenství	konečné nebo úžlabní okolíkovité laty hroznů	na všech větévkách řídký hrozen
Kvítky	poměrně velké, vonné, bílé, růžové nebo červené	drobné, žlutozelené, bez vůně, málo nápadné
Nažky	poměrně velké, tříhranné s ostře vynikajícími hranami	malé, méně zřetelně trojboké, svráštělé, silnoslupkaté, hrany vrásčité zubaté

1.3 Původ pohanky tatarské

Původní domovinou pohanky tatarské je jižní Sibiř a střední Asie, kde se stala plevelnou příměsí v kulturách pohanky seté. Pro svou vyšší odolnost nahrazuje pohanku setou ve vyšších polohách, např. v Himaláji se pěstuje pohanka setá ve výškách 1200-3000 m n. m. a výše (do 4500 m n. m.) se pěstuje pohanka tatarská (Opravil, 1993).

V některých státech USA a v Kanadě je pohanka tatarská považována za obtížný plevel obilovin a řepky (od obilovin ji lze obtížně separovat). Jako plevel má silnou konkurenční schopnost a při zaplevelení plodin pohankou tatarskou dochází k vážným výnosovým ztrátám. (Šmajstrla a Šmajstrlová, 1991).

Prof. Ohnishi identifikoval za předka pohanky tatarské *F. tataricum* spp. *potanini*. Také *F. megaspartinum* je široce rozšířeno v jižní Číně,

oblasti původního rozšíření pohanky tatarské. Podobně i rozšíření *F. pilus* se překrývá s výskytem divoké formy pohanky tatarské v oblasti jihozápadní Číny (Chen, 2001).

Genetická analýza potvrdila, že *Fagopyrum tataricum* je blízká svému divokému předkovi *F. tataricum* ssp. *potanini* Batalin, je těsně následovaná *Fagopyrum gigantum* (Sharma a Jana, 2002).

Oba pěstované druhy, pohanka setá a pohanka tatarská, jsou tedy domestikované v Číně, jejichž původ se předpokládá v jihozápadní Číně, mimo hlavní centra zemědělského původu spojená s rýží a plosem. Nejstarší důkazy o zemědělsky využívaných rostlinách z rodu *Fagopyrum* pochází ze severní Číny z poloviny 6. tisíciletí před n. l.. Pohanka se pravděpodobně stala důležitou euroasijskou plodinou ve 3. tisíciletí před n. l., přičemž nálezy naznačují cestu expanze na západ přes jižní Himaláje na Kavkaz a do Evropy (Hunt et al., 2018).

1.3.1 Pohanka tatarská na území ČR

V době Adama z Veleslavína (1598) znali lidé chléb bílý pšeničný, ječný, žitný, ale také chléb z pohanky i prosný chléb (Štika, 1997).

Pohanka zdomácněla v Čechách a na Moravě především v horských a podhorských oblastech. V historických pramenech je uváděná jako jarní obilnina, byla tedy pěstována jako hlavní plodina. V moravských Sudetech byla využívána na ničení pýru před setím lnu. Rektifikační akta z let 1748-1752, sloužící jako podklad pro tereziánský katastr, dokládají rozdíl v pěstování plodin mezi obcemi horskými a v údolích i mezi jednotlivými panstvími. Například na panství hukvaldském se na těžkých rovinatých půdách za Frenštátem dobře dařilo jarnímu žitu a ovsu. Naopak kolem Frenštátu se vysévala pouze pohanka a oves. Podle záznamu z roku 1794 žijí bača a pasáci na hostýnské salaši „z trochu pohanky, žinčice a sýra, zřídka jedí chléb“ (Štika, 1997).

V této době mělo pro výživu horalů velký význam i pěstování odolnějšího druhu, pohanky tatarské. V 18. a 19. stol. je opět několikrát vzpomínán i pohankový chléb. Pravděpodobně šlo o malé bochánky z nevykynutého těsta, které se pekly v chudých časech také z pohanky tatarské. Takový chléb byl zelenavý až černý a nízký (Moudrý et al., 2005).

Pohanka tatarská se pěstovala pouze ojedinele na polích. Nedosahuje zdaleka takových výnosů jako pohanka setá. Velmi vzácně zplaňuje (např. Plzeň, Praha, Liberec, Nové Město na Moravě, Mikulov) (Chrtek, 1990).

Na rozdíl od hlavních plodin má práce s genofondem pohanky v ČR jen krátkou historii. Studium genetických zdrojů začalo ve VÚRV Praha – Ruzyně roku 1993. V současnosti je v poměrně rozsáhlé kolekci pohanky seté a tatarské shromážděno 136 genotypů, přičemž většina je zahraničních (Kulovaná, 2001).

1.4 Doporučení pro úspěšné pěstování

1.4.1 Nároky na teplotu, vláhu a světlo

Teplota je základní faktor určující průběh reakcí při fotosyntéze a ostatních procesech rostliny, které jsou důležité pro její růst a vývoj. Pohanka tatarská je odolnější k chladu a mrazu než pohanka setá (Moudrý et al., 2005).

Pohanka je velmi citlivá na mráz především pozdní jarní mrazy mohou mladé rostliny poškodit. Podle některých autorů poškozují mladé vzešlé rostliny teploty kolem $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ je zničí úplně všechny. Jiné zdroje uvádí částečné poškození rostlin při $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a úplné zmrznutí při -2°C . Podle Kalinové (2002) je letální teplota ve fázi dvou pravých listů -2°C . Rostliny, které ještě nemají zelenou barvu, jsou odolnější než zelené (Jefimenko a Barabaš, 1990).

Při pozdním letním výsevu mohou časně podzimní mrazy přerušit dozrávání nažek a způsobit jejich opadávání. Možnost takového poškození rostlin je proto limitem pro volbu termínu setí (Gaberščík et al., 1986).

Pohanka je citlivá také k vysokým teplotám, vysoce citlivé jsou zvláště japonské odrůdy, citlivější k vysokým teplotám než pohanka setá je pohanka tatarská. Vysoké teploty během časného kvetení mohou zamezit nasazení nažek, při teplotě 30°C a více v trvání 3-4 dnů v období kvetení a zrání dochází k zasychání a opadávání květů, ke špatnému opylení, k zasychání vyvíjejících se nažek a přerušení jejich tvorby, zvyšuje se také počet částečně vyplněných nažek (Moudrý et al., 2005).

Na stavbě rostlin se nejvíce ze všech látek uplatňuje voda, a proto je udržení vysokého obsahu vody v rostlinném těle rozhodující pro jejich přežití. Pohanka je plodina náročná na vláhu, při porovnání s obilninami je z nich nejnáročnější. Velká spotřeba vody na jednotku plochy je dána velkým počtem neobrvných

průduchů na obou stranách listů, které zvětšují vypařovací plochu, absencí voskové vrstvičky na stoncích, slabě vyvinutou kořenovou soustavou a většími nároky na teplo, které zvyšují i potřebu vody. Zvýšené nároky na vláhu má pohanka v období klíčení a vzcházení, proto je třeba šetřit vláhou již při předseťové přípravě půdy. Největší potřeba vody je v době kvetení a zrání, zejména v prvních dvou dekádách kvetení (Moudrý et al., 2005).

Uvádí se, že při vyšší půdní vlhkosti během období tvorby nažek dochází ke zvýšení výnosu, zatímco množství nasazených semen zůstává přibližně stále stejné. Z toho vyplývá, že velikost semen se zvětšuje s rostoucím množstvím půdní vláhy. Při přechodném nedostatku vláhy pohanka rychle vadne a zpomaluje růst. Pokud opět nastane vlhko, rostliny růst obnoví, avšak zralost je oddálena (Moudrý et al., 2005).

Světlo je zdrojem energie pro fotosyntézu a pro všechny ostatní procesy života rostliny. Požadavky pohanky na světlo jsou velmi vysoké. Nedostatek světla způsobuje zkrácení periody kvetení, zmenšení počtu uzlin, větví, květenství, snížení počtu semen na jednu rostlinu a procento plných nažek, omezeně se tvoří opěrná pletiva ve stoncích, rostliny se vytahují a snadněji polehnou. Nároky na intenzitu světla nejsou u pohanky vysoké, může normálně růst a vyvíjet se při intenzitě osvětlení 850-1000 luxů. Modré světlo v porovnání s červeným a přírodním světlem výrazně snižuje délku stonku, počet větví a nodů pohanky seté i tatarské. Odrůdy pohanky tatarské jsou více citlivé k modrému světlu než pohanka setá (Lee et al., 2001).

Obecně je pohanka považována za rostlinu krátkodenní, což znamená, že krátký den stimuluje její kvetení. Tento závěr je však výsledkem pokusů na omezeném počtu odrůd (Hore a Rathi, 2002). Také pohanka tatarská je citlivá na dlouhý den (22 h), ale existují rozdíly v citlivosti mezi odrůdami. Pohanka z Číny je nejcitlivější, což se projevuje velmi pozdním zráním a často nevytvořením semen. Pohanka tatarská z dřívějšího SSSR je méně citlivá. Délka dne ovlivňuje nejen kvetení, ale také další procesy spojené s růstem a morfogenezí. Pohanka nejlépe roste a vyvíjí se při délce dne 17-19 h.. Počet nodů na stonku pohanky seté je dobrým indikátorem trvání vegetativní periody, platí to pro pohanku setou i pro tatarskou. Čtrnáctihodinový den není dostatečně dlouhý k indukci změn růstu tataruky, proto se v těchto podmínkách jeví jako necitlivá k fotoperiodě. Výška rostlin a počet nodů na rostlině se na dlouhém dni (22 h.) zvyšují (Romanova, 2004).

1.4.2 Nároky na půdu a živiny

Celkově je pohanka nenáročná na klima či půdní podmínky. Je proto vhodnou kulturou pro okrajové oblasti a ekologické způsoby pěstování (dTest, 2006). Pro slabý kořenový systém (foto 2) je citlivá na utužené půdy, protože aktivita kořenového systému záleží na dobré provzdušněnosti půdy (Moudrý et al., 2011).



Foto 2: Kořenový systém pohanky tatarské (autorka, 2020)

Na půdách s dobrými agrofyzikálními vlastnostmi překoná lépe nevhodné klimatické podmínky. Vyhovuje jí spíše kyselá půdní reakce (pH 5-6,5). Za vhodné se pro pohanku považují půdy lehké až střední, hlinitopísčité, písčitohlinité a hlinité, zásobené živinami a s dostatkem vláhy. Sama pohanka půdu dle některých pokusů okyseluje (Moudrý et al., 2005).

Pohanka tatarská je oproti pohance seté méně citlivá na rozdílné hladiny živin v půdě (tabulka 2), na zasolení i pH (Michalová, 2004).

Tabulka 2: Obecná citlivost pohanky k negativním faktorům vnějšího prostředí (Michalová, 2004)

Testované vlivy prostředí				
Plodina	Rozdílné hladiny živin	Nízké pH	Vysoká teplota a sucho	Zasolení
<i>Pohanka setá (Pyra)</i>	3-4	4	3-4	3-4
<i>Pohanka tatarská</i>	3-4	3-4	1-2	3-4
<i>Pohanka tatarská</i>	3	3-4	1-2	3
Pozn. : 1- necitlivá plodina, 2 - málo citlivá, 3 - středně citlivá, 4 - citlivá, 5 - velmi citlivá				

Pohanka není příliš náročná na živiny. Roste i v kamenité půdě, ale ve vyhnojené půdě se jí daří lépe a výnos zrna je větší. Pohanka je schopna přijímat i živiny pro jiné plodiny již nedostupné, zejména velmi dobře využívá fosfor z půdy. Děje se tak díky schopnosti vylučovat kořeny do půdy velké množství různých organických kyselin (mravenčí, octovou, citronovou a šťavelovou), což však může vést i k většímu příjmu nežádoucích těžkých kovů (Moudrý et al., 2005).

U pohanky byla také zaznamenána vesiculo-arbuskulární mykorhiza, která zlepšuje využití fosforu zejména při růstu na těžkých typech půd (Moudrý et al., 2005), toto zjištění potvrzuje i zpráva od (Likar et al., 2008).

1.5 Doporučení pro založení porostu

Pohanka není náročná na předplodinu. Důraz je třeba klást na nezaplevelenost předplodiny a pozemku (Petr, 1990). Sama pohanka působí v osevním postupu příznivě díky schopnosti potlačovat plevely (Pexova-Kalinova, 2011).

Pro úspěšné pěstování pohanky je výhodnější její zařazení po zlepšujících předplodinách – po luskovinách, hnojem hnojených okopaninách, cukrovce, bramborách, kukuřici na siláž, máku, zvláště při pěstování pohanky na lehkých písčitých půdách (Moudrý et al., 2011).

Není vhodné ji zařazovat po plodinách, kde se vyskytovalo háďátko. Pohanku je možno využít i pro pěstování ve zvláštních, extrémních podmínkách a deficitních půdách. Ověřuje se též jako plodina na rekultivované elektrárenské a uhelné výsypky a používá se k vysoušení kyselých mokřadů a luk (Petr a Hradecká, 1997).

Základní příprava půdy se provádí podle předplodiny. Při pěstování pohanky jako hlavní plodiny se oře na podzim. Obvykle se doporučuje mělká až střední orba, ale zkušenosti prokazují, že je lepší pro pohanku orat hlouběji, tedy ne méně než 22 cm, spíše více, podle mocnosti ornice. Po hluboké orbě se vytvoří mohutnější kořenový systém a je umožněno lepší využití vláhy a živin. Hlubší orbu tedy doporučujeme zejména při ekologickém způsobu pěstování pohanky (Moudrý et al., 2005).

Při konvenčním pěstování, kde se hnojí průmyslovými hnojivy, je možno orat po okopaninách mělčeji. Při zařazení pohanky jako druhé plodiny v roce je zásadní hledisko při přípravě půdy šetření vláhou. Zde se připravuje půda mělce, s cílem zaklopit posklizňové zbytky a připravit rychle v jednom sledu půdu k setí. Minimální zpracování půdy a přímé setí pohanky se neosvědčilo (Petr a Hradecká, 1997).

1.5.1 Doporučení v oblasti výživy a hnojení

Ačkoliv je pohanka plodina nenáročná, která může růst (zvláště na lepších půdách) i bez hnojení dusíkem, musíme jí zajistit alespoň základní potřebu N, chceme-li dosáhnout vyššího výnosu (Runge, 1993).

Organickými hnojivy (hnojem a kejdou) nehnojíme k pohance přímo, ale k předplodině, protože při přehnojení dusíkem pohanka roste příliš bujně, vytváří málo semen, později dozrává a poléhá. Množství celkově dodaného dusíku v jakékoliv formě by nemělo překročit 50 kg na hektar (Moudrý et al., 2011).

Pohanka se proto většinou zařazuje do osevního postupu jako rostlina doběrná (Kalinová et al., 2002).

Výška rostlin, počet rostliny/m², počet nažek na rostlinu, hmotnost 1000 nažek a výnos nažek se výrazně zvýšily také při aplikaci dávky 60 kg N/ha (Saini a Negi, 1998). Dusík ovlivňuje výtěžnost a kvalitu pohanky tatarské. Byly studovány účinky různých úrovní aplikace dusíku na různých úrovních (0, 45, 135 a 225 kg/ha v roce 2015 a 0, 90, 180 a 270 kg/ha v roce 2017) na fyzikálně-chemické vlastnosti škrobu

pohanky tatarské. Hladina dusíku, významně ovlivnila fyzikálně-chemické vlastnosti škrobu pohanky tatarské (Zhang et al., 2019).

Zelené hnojení zvýšilo výnos sušiny pohanky s největším účinkem při aplikaci ve fázi kvetení. Dusík ze zeleného hnojení byl nejvíce využit, při společné aplikaci zeleného hnojení, amonium sulfátu a základního hnojení P a K v poměru 2 : 1 : 1. Zelené hnojení nezásobuje rostliny dusíkem přímo, ale způsobuje efektivní využití půdního dusíku (Allotey et al., 1997).

Pohanka nesnáší chlór (působí skvrnitost listů a inhibici růstu), takže se jako hnojivo používá síran draselný místo draselné soli (Petr a Hradecká, 1997).

Z živin je pohanka nejnáročnějších na draslík. Jeho dostatek zvyšuje výnos i jakost nažek. Pohanka má značné nároky na bór. Jeho nedostatek se projevuje skvrnitostí listů, zakrnělým růstem a sklonem k lámavosti. Při obsahu nižším než 0,4 mg bóru na 1 kg půdy je proto vhodné přihnojení boraxem (3-4 kg/ha) nebo jiným hnojivem obsahujícím bór. Pohanka dobře reaguje i na přihnojení dalšími hnojivy s obsahem mikroprvků. Doporučovaná dávka živin je 60 - 70 kg K₂O a 30 – 50 kg P₂O₅ (Moudrý et al., 2011).

V roce 2003 byly sledovány reakce na hnojení 120 kg/ha N a P u tří odrůd pohanky tatarské pěstované v podmínkách severní Číny. Použité hnojivo výrazně zvýšilo počet květenství na rostlině, počet nažek na rostlině, hmotnost nažek na rostlině, výšku rostlin a výnos biomasy. Hnojení snížilo počet rostlin na jednotku plochy. Kombinací organického a anorganického hnojiva bylo dosaženo nejvyššího výnosu pohanky tatarské (tabulka 3) (Hongmei at al., 2004).

Tabulka 3: Vliv hnojení na výnosové prvky pohanky tatarské (Hongmei at al., 2004)

	Počet rostlin (10 ⁶ na ha)	Počet nažek na ha	Hmotnost nažek na rostlině (g)	HTN (g)	Podíl slupek (%)	Výnos (kg.ha ⁻¹)
Kontrola	1,227	139,9	2,66	18,92	21,55	1 951,75
Organické hnojení (120kg.ha ⁻¹ N, 120 kg.ha ⁻¹ P ₂ O ₅)	1,136	237,9	4,5	19,20	21,34	2 520,42
Anorganické hnojení (120 kg.ha ⁻¹ N, 120 kg.ha ⁻¹ P ₂ O ₅)	1,089	204,7	3,90	19,11	20,92	2 355,00
Kombinace	1,149	195,0	3,75	18,49	20,79	2 523,92

1.5.2 Osivo, doba a hloubka setí, šířka řádků a hustota porostu

Osivo pohanky je směsí semen o různé velikosti a různém stupni zralosti a tím i různé klíčivosti (Škeřík, 1991). Mělo by vykazovat dobrou hmotnost nažek (1000 nažek), podle charakteru odrůdy. Pro I. třídu pohanky seté se požaduje klíčivost 85 % a čistota 98 % (Petr a Hradecká, 1997).

Optimální doba setí pohanky pěstované jako hlavní plodina je dána požadavky na teplotu půdy pro vyklíčení. Minimální teplota pro klíčení se uvádí 7-8 °C, ale zkušenosti ukazují, že teplota půdy do hloubky setí by měla být 10-12 °C. V oblastech kde přicházejí pozdní květnové mrazy, se musí doba setí určit tak, aby porost vzešel až po jejich odeznění. V našich podmínkách leží optimální lhůta setí od posledního týdne dubna až do poloviny května (Petr a Hradecká, 1997).

Poslední termín pro setí na sklizeň nažek je 15.7. (Moudrý et al., 2011).

Pohanka se seje do hloubky 4 (3 - 5) cm. Na lehčích půdách a v suchých podmínkách sejeme pohanku i hlouběji do 5 – 7 cm, protože při mělkém setí hrozí riziko zaschnutí klíčících semen, poškození ptactvem a menší rozvoj kořenového systému (Moudrý et al., 2011).

Na černozemích dosahuje pohanka největších výnosů při výsevu do hloubky 7 – 8 cm a na podzolech 4 - 5 cm (Moudrý et al., 2005).

Základní rozteče řádků vycházejí z normovaných vzdáleností výsevních botek secích strojů a pohybují se v rozmezí 125-250-375 mm nebo 150-300-450 mm. Úzkořádkové porosty lépe vzdorují stresům, lépe využívají vláhu, kvetou kratší dobu, dříve dozrávají a lépe konkurují plevelům (Moudrý et al., 2005). Vzdálenost řádků 30 cm při pěstování pohanky tatarské zaznamenaly výrazně vyšší výnos nažek ve srovnání se vzdáleností 40 a 50 cm. Výška rostlin, počet rostliny/m², počet nažek na rostlinu, hmotnost 1000 nažek a výnos nažek se výrazně zvýšily také při aplikaci dávky 60 kg N/ha (Saini a Negi, 1998).

Nejčastěji je doporučován výsevek 150 až 200 nažek (Petr a Hradecká, 1997).

1.6 Péče o porost během vegetace

Pohanka patří vlivem rychlého růstu mezi úspěšné konkurenty plevelů, zejména jednoletých. Znamé jsou její alopatické účinky, ale potlačení plevelů je vysvětleno i vzájemnou kompeticí mezi rostlinami. Při sledování druhové diverzity plevelů v porostech s konvenčním i ekologickým systémem hospodaření na třech stanovištích v ČR patřily k nejčastěji se vyskytujícím plevelům tyto druhy: jednoleté – *Anthemis* sp., *Capsella* sp., *Echinochloa* sp., *Galium* sp., *Chenopodium* sp., vytrvalé – *Cirsium* sp., *Agropyron* sp. (Moudrý et al., 2005). Zvlášť dobře potlačuje pýr plazivý (Yakimenko, 1982).

Regulaci zaplevelení řešíme vláčením plecemi bránami (s vysokými prutovými či plochými prsty). Vláčíme po řádcích porosty do výšky 20-25 cm, a to vždy v odpoledních hodinách, kdy jsou rostliny povadlé. V širších řádcích plečkujeme, nejprve mělce, 5-6 cm, později hlouběji – až 8 cm. U širokořádkových porostů je meziřádkové kypření nutné, při jeho vynechání úroda pohanky silně klesá (Moudrý et al., 2011, Yakimenko, 1982).

1.6.1 Regulace škůdců a chorob

Choroby a škůdci nejsou u pohanky vážným problémem z důvodu malých ploch pěstování (Moudrý et al., 2011).

Pohanka může mít podle ruské literatury řadu škůdců, jako např. drátovec, ponravy, mandelinky, dřepčíky a mšice. Mšice (obrázek 3) vysávají konce vegetačních vrcholů, což vyvolává svinování. Při silném napadení dochází k zastavení růstu, tvorba nažek a HTS klesá (Okrouhlá, 1993), (Petr a Hradecká, 1997).



Obrázek 3: Pohanka tatarská napadená mšicemi (Vacková, 2014)

Odolnost rostlin pohanky proti dřepčíkům je spojena s obsahem vitamínu A a celulózy v listu. Možným škůdcem pohanky je také háďátko zhoubné (*Ditylenchus dipsaci*) a jiné druhy háďátek. Mezi významné škůdce můžeme počítat i divokou zvěř jako bažanty, zajíce a drobné hlodavce (Moudrý et al., 2005).

Problémy s houbovými patogeny jsou zaznamenávány nepravidelně a ve většině let se vyskytují pouze v minimálním množství. Bylo popsáno 23 druhů fytopatogenních hub napadajících rostliny pohanky. Mezi nejvýznamnější houbové patogeny patří *Perenospora fagopyri* Elen, na listech se tvoří žlutavé skvrny s šedofialovým povlakem na spodní straně. Výnos může klesnout až o 15-20 %. *Fusarium oxysporum*, které způsobuje tzv. fuzáriové vadnutí. Napadení se projevuje ve druhé polovině vegetace hnědnutím a zasycháním rostlin (Moudrý et al., 2005).

Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) Pers, se projevuje v pozdějších růstových fázích. Infikované rostliny přestávají růst, lámou se a předčasně odumírají. Ztráty na výnosu dosahují až 40 % a klíčivost sklizených nažek se snižuje o 10-14 % (Shevcuk, 2004).

Fytopatogenní bakterie, které napadají pohanku, způsobují vadnutí a usychání rostlin (*Pseudomonas solanaceum*) nebo bakteriální skvrnitost – nekrózu (*Bacterium proteamaculans*) (Shevcuk, 2004).

1.7 Sklizeň

Doba sklizně se posuzuje podle zabarvení nažek, které mají být tmavě hnědé. (Petr a Hradecká, 1997). Při opožděné sklizni jsou nejlepší nažky již opadané. Předčasná sklizeň znamená rovněž ztráty, neboť není ještě velká část nažek dozrálých, a proto výnos i kvalita značně klesají. Podle doby výsevu se pohanka setá sklízí od konce srpna do konce září, případně později (Okrouhlá, 1993).

Výdolem je snížen výnos o 300-600 kg.ha⁻¹ (Hamr, 1999). Dnes se obvykle sklízí přímo sklízecí mlátičkou, při menší pojezdové rychlosti a nejlépe zrána, aby se minimalizovaly ztráty opadem nažek, a při vyšším strništi (15-20 cm). Vhodné jsou sklízecí mlátičky s prodlouženým válem, jaké se používají pro sklizeň řepky a luskovin. Sníží se otáčky mláticího ústrojí na 500-700 za minutu, rozšíří vstupní a výstupní mezera, vymění síta a upraví proud vzduchu (Moudrý et al., 2011).

Po sklizni jsou nažky vlhké, proto se musí ihned předčistit (odstraní se hrubé organické nečistoty a příměsi) a potom se dosouší. Nejšetrnější je dosoušení v nízkých vrstvách 10-20 cm s přehazováním nebo na roštech aktivním větráním studeným či přehřátým vzduchem. Při teplovzdušném dosoušení nesmí teplota nažek překročit 40 °C, teplota média má být 60-65 °C. Pro skladování má být vlhkost 14% a je nutno zdůraznit, že pohanka je velmi citlivá na zapaření a plesnivění. Také je vnímavá ke všem pachům, a proto se skladuje odděleně. Moderní způsob třídění je hydroseparace, kterou se dosahuje znamenité čistoty nažek (Moudrý et al., 2005).

1.7.1 Tvorba výnosu

Hospodářský výnos přímo závisí na biologickém výnosu a na intenzitě ukládání asimilátů do generativních orgánů a je vysoký, je-li dynamika přírůstku celkové hmoty rostliny také vysoká (Moudrý et al., 2005).

Velikost a dynamika asimilačního aparátu je ovlivněna četnými pěstitelskými, klimatickými a biologickými faktory. *F. tataricum* má větší povrch listů, vyšší intenzitu fotosyntézy a nasazení semen než pohanka setá (Moudrý et al., 2005).

Hospodářský výnos pohanky tatarské, tj. výnos nažek, je tvořen třemi výnosovými prvky, a to počtem rostlin na ploše, počtem nažek na rostlině a hmotností tisíce nažek (HTN) (Moudrý et al., 2005). Hmotnost generativních jednotek je závislá na podmínkách prostředí (tabulka 9) (Honermeier, et al., 1998)

Tabulka 4: Vnější výnosové ukazatele pohanky v závislosti na druhu a odrůdě (Honermeier, et al., 1998)

Druh/odrůda	HTN (g)	Objemová hmotnost (kg)
Vybrané diploidní odrůdy pohanky seté (průměr ze 3 odrůd, r. 1993)	21,6	59,9
Vybrané odrůdy pohanky tatarské (průměr ze 3 odrůd)	15,0	60,0
Vybrané diploidní odrůdy pohanky seté (průměr ze 2 odrůd, r. 1994)	27,6	54,9
Vybrané odrůdy pohanky tatarské (průměr z 1 odrůdy, r. 1994)	38,3	49,2

1.8 Chemické složení nažek

Pohanka poskytuje vyvážené esenciální aminokyseliny, škrob, vitamíny a minerály pro lidskou stravu a obsahuje bohaté bioaktivní flavonoidy, jako jsou rutin, quercetin, (iso) vitexin (Joshi et al., 2019).

Makroživiny – bílkoviny, sacharidy, tuky a vláknina: komponentní skladba bílkovinného komplexu je reprezentována vysokým podílem snadno rozpustných cytoplazmatických bílkovin (albuminy a globuliny) a minimálním obsahem prolaminů (Bonafaccia et al., 1994). Na základě imunochemické studie byl stanoven obsah škodlivých bílkovin jako velmi nízký v rozsahu 24,2 – 42,1 mg.kg⁻¹ sušiny (Aubrecht a Biacs, 1999).

Nažky pohanky mají ve srovnání s běžnými obilninami téměř optimální zastoupení esenciálních aminokyselin a vysoký obsah zejména lyzinu, tryptofanu

a sirných aminokyselin a menší podíl kyseliny glutamové, základní neesenciální aminokyseliny, která je hlavním komponentem zásobních bílkovin u obilnin. (Michalová a Čejka, 1996). Níže v (tabulka 5) může vidět poměrové srovnání aminokyselin mezi pohankou setou a tatarskou.

Hlavním sacharidem pohanky je škrob (tabulka 4), který tvoří 51 – 67 % hmotnosti nažky (Michalová a Čejka, 1997).

Tabulka 5: Chemické složení (v % sušiny) nažky pohanky tatarské, otrub a mouky (Bonafaccia et al., 2003)

	Bílkoviny	Minerální látky	Tuk	Škrob	Vláknina
Zrno	11,10	2,81	2,81	57,40	25,97
Otruby	25,30	4,97	7,35	37,60	24,76
Mouka	10,30	1,80	2,45	79,40	6,29

Škrobová zrna jsou v porovnání s pšenicí, žitem nebo ječmenem malá, 50 % jich dosahuje velikosti 3-4,5 μm . Pohankový škrob obsahuje velké množství amylozy (42-52 %), což je dvakrát vyšší obsah než u pšenice (Michalová a Čejka, 1997).

Pohanka má méně stravitelného škrobu než pšenice (48 % tepelně upravená pohanka, 50 % bílý pšeničný chléb) (Skrabanja et al., 1998).

Zbývající frakce škrobu (pomalu stravitelný a rezistentní škrob) má podobné účinky jako vláknina, proto může být nutričně důležitý pro diabetiky (zplošťuje glykemickou křivku). Byly zjištěny významné rozdíly ve fyzikálně chemických vlastnostech škrobu pohanky seté a tatarské, zbývající škrob nelze štěpit amylázami, dostává se nestrávený do tlustého střeva a zde slouží jako výživa pro mikroorganismy (Moudrý et al., 2005).

Tabulka 6: Porovnání obsahu aminokyselin (g/100g bílkovin) v otrubách a mouce z pohanky seté a tatarské (Bonafaccia et al., 2003)

Aminokyselina	Pohanka setá		Pohanka tatarská	
	Otruby	Mouka	Otruby	Mouka
Alanin	4,35	4,63	4,31	4,69
Arginin	10,50	9,91	11,00	9,63
Asparagin	10,30	10,20	10,10	10,30
Cystein	2,06	2,73	2,61	2,66
Glutamin	18,80	17,60	18,40	17,10
Glycin	6,11	6,09	6,01	5,92
Histidin	2,66	2,47	2,73	2,62
Isoleucin	3,77	3,93	3,96	4,23
Leucin	6,51	6,92	6,35	7,11
Lysin	5,47	5,84	5,88	6,18
Methionin	1,09	1,41	1,33	1,42
Fenylalanin	4,54	4,62	4,46	4,71
Prolin	4,04	4,45	4,08	4,52
Serin	5,17	5,02	5,20	5,19
Threonin	3,55	3,71	3,47	3,72
Tyrosin	2,71	2,7	2,85	2,87
Valin	5,13	5,23	5,19	5,19

Tuk v nažce pohanky se nachází především v embryu a endospermu (Michalová a Hutař, 1998). Z toho 81-85 % jsou tuky neutrální, 8-11 % fosfolipidy a 3-5 % glykolipidy (Feldheim a Wisker, 1997). Nenasycené mastné kyseliny tvoří 82 % tuku, z toho je 32 % vícenenasycených (Becker, 1994). Hlavní kyselinou je kyselina palmitová a linoleová (Mazza, 1986). Porovnání obsahu mastných kyselin v pohance seté a tatarské uvádí tabulka 6.

Tabulka 7: Porovnání obsahu mastných kyselin pohanky seté a tatarské v g/100g celkového obsahu mastných kyselin (Bonafaccia et al., 2003)

Mastná kyselina	Pohanka setá (%)	Pohanka tatarská (%)
Palmitová	15,6	19,7
Stearová	2,0	3,0
Olejová	37,0	35,2
Linolová	39,0	36,6
Linolenová	1,0	0,7
Arachidonová	1,8	1,8
Behenová	1,1	0,8
Eikosapentaenová	2,3	2,0
Nenasycené	79,3	74,5
Nasyčené	20,5	25,3

(Bonafaccia a Kreft, 1994) našli ve vzorcích pohanky seté a produktech 3,4-5,2 % celkové vlákniny.

Mikroživiny – vitaminy, minerální látky a ostatní látky: pohanka setá má vyšší obsah většiny vitaminů než pohanka tatarská. Ta je bohatší na karotenoidy (tabulka 7) (Moudrý et al., 2005).

Tabulka 8: Obsah vitaminů a rutinu v pohance seté a tatarské (mg/100g) (Gabrovská et al., 2003)

Druh	Pohanka tatarská		Pohanka setá	
	Z 51-00012	Z 51-00014	Pyra	Gema
Odrůda				
Rutin	1 148	1 172	-	-
B1	0,24	0,20	0,43	0,39
B2	0,09	0,09	0,11	0,11
Niacin	3,40	2,30	6,10	5,40
Kys. pantotenová	0,98	0,98	1,25	1,19
B6	0,29	0,34	0,55	0,64
Karotenoidy	0,57	0,46	0,18	0,19
Vitamin E	0,68	0,58	0,87	0,83

Nažky pohanky seté se vyznačují vysokým obsahem fosforu, draslíku, hořčíku a železa, v čemž významně převyšují ostatní obilniny. Jsou také významným zdrojem stopových prvků (Zn, Cu, Mn aj.) (Michalová a Hutař, 1998). Vysoký obsah těchto prvků byl zjištěn i v mouce pohanky seté (Ikeda et al., 1995).

Rod *Fagopyrum* je významným zdrojem rutinu. Rutin (kvercetin 3- β -rutinosid) patří mezi bioflavonoidy (Moudrý et al., 2005). Pohanka tatarská obsahuje významné množství biologicky aktivních látek, zejména rutinu. Semena a listy obsahují vyšší množství rutinu než pohanka setá viz tabulka 8 (Moudrý et al., 2005).

Tabulka 9: Obsah rutinu (mg na 100g) v různých částech rostlin rodu *Fagopyrum* (Park et al., 2004)

Druh	Květ	List	Stonek	Kořen	Nažka
<i>F. esculentum</i>	372,8	115,6	17,4	10,1	22,6
<i>F. tataricum</i>	3 518,6	2 876,0	482,6	22,3	1 469,8
<i>F. cymosum</i>	1 588,1	915,2	17,4	-	453,3

1.9 Zpracování a využití

Při zpracování pohanky tatarské na horizontální kotoučové loupačce, která se běžně používá na loupání pohanky seté, se nažky drtí a pohanka tatarská nejde vyloupat (tabulka 10). Slupka je velmi houževnatá a velmi špatně se odděluje od jádra. Výtěžnost mouky je proto velmi nízká (37 %). Vlivem houževnatosti slupek se loupačka často ucpává, a z tohoto důvodu vzniká velký promelek (Michalová, 2004).

Tabulka 10: Výtěžnost jednotlivých výrobků při loupání pohanky tatarské na kotoučové loupačce (%) (Michalová, 2004)

Celozrná mouka	37
Slupky	26
Odpad	21
Promelek	16

Loupání na válcové stolici se jeví jako nejlepší, nejjednodušší a neekonomičtější způsob zpracování. Kroupy z pohanky tatarské nelze vyrobit, protože se zrno velmi intenzivně drolí. Výtěžnost jednotlivých frakcí lze ovlivnit seřízením mlýnské

stolice, rýhováním válců, případně dalším mletím na hladkou mouku (Michalová, 2004). Výtěžnost výrobků pohanky tatarské na válcové stolici uvádí tabulka 11.

Tabulka 11: Výtěžnost jednotlivých výrobků při loupání pohanky tatarské na válcové stolici (%) (Michalová, 2004)

Celozrná mouka hladká	8
Celozrná mouka hrubá	59
Slupky	28
Promelek	5

1.9.1 Pohanka tatarská jako potravina

Ve starověku byla pohanka především potravinou pro chudé vrstvy obyvatelstva. V současné době je považována za dietní potravinu, která nachází své uplatnění především v racionální výživě. Zájem o využívání pohanky v naší stravě je motivován důvody zdravotními. Zrno pohanky tatarské může být využito v lidské výživě ve formě celozrné mouky nebo naklíčeno a přidáváno do salátů. (Moudrý et al., 2005).

V Japonsku je nejvíce konzumována ve formě nudlí zvaných „soba“ (Moudrý et al., 2005). Jelikož se nudlový pás snadno rozbíjí, zkouší se využít k vyřešení problému před- želatinové škroby. Tento proces popisuje ve svém článku (Obadi, et al., 2020).

Jako zelenina se využívá zejména mladá nať s listy a jemné pohankové výhonky, a to jako čerstvá, sušená i nakládaná nebo upravená do salátů. Tato konzumace pohanky je běžná např. v Nepálu. Listy pohanky tatarské slouží k přípravě teplých pokrmů podobných u nás úpravě špenátu. V Japonsku se využívá i květenství jako funkční potravina. Z pohanky jsou kromě čaje z natě či slupek vyráběny také alkoholické nápoje, a to fermentací i destilací (např. v Nepálu). V ČR byly provedeny pokusy s výrobou piva (Moudrý et al., 2005).

K dalším výrobkům, uplatňujícím se v lidské výživě, patří tmavý ocet vyráběný v Číně ze semen pohanky tatarské (Moudrý et al., 2005).

Nažky tatarské pohanky se tradičně konzumují denně a používají se při přípravě různých zpracovaných potravin kvůli vysoké koncentraci rutinu, antioxidační

sloučeniny. Rutin je však vysoce koncentrovaný v otrubách, ale ne ve frakcích jedlé mouky (Jin, et al., 2020).

Nutriční hodnota tatarské pohanky je mnohem vyšší než nutriční hodnota pohanky seté. Tatarská pohanka je bohatá na živiny, některé z nich jsou jedinečné (bílkoviny, polyfenoly, D-chiro-inosity, látky rozpustné v tucích, rezistentní škrob, vláknina, minerály a vitamíny) (Ruan, et al., 2020).

1.9.2 Farmaceutický průmysl

Účinné látky tatarské pohanky napomáhají v prevenci AIDS, prevenci i léčbě rakoviny a kardiovaskulárních a cerebrovaskulárních onemocnění, detoxikaci a hubnutí, má terapeutický potenciál u Alzheimerovy choroby (Xu, et al., 2014, Ruan, et al., 2020). Snižují křehkost krevních kapilár spojenou s hypertenzí, mají protizánětlivé, antimutagenní účinky a působí na uvolnění hladkého svalstva. Rutin je známý jako antioxidant kyseliny askorbové, která může být důležitá v prevenci cukrovky, vysokého krevního tlaku a cévních chorob (Kreft, et al., 1994).

Snížení obsahu jaterního cholesterolu a plazmových lipidů je prokázáno u rutinu a taninů. Pro uvedené vlastnosti se rutin využívá ve farmaceutických preparátech, kosmetických přípravcích (Moudrý et al., 2005).

Pohanka slouží k léčbě vředů a poruch trávení, ale také paradontózy a krvácení dásní. (Norbu a Roder, 2003). V Evropě se čaj z listů pohanky seté používá k léčbě otoků dolních končetin u pacientů s chronickým onemocněním cév (Moudrý et al., 2005).

Tatarka se uplatnila také ve veterinární medicíně – v Bhútánu, kde sloužila k léčbě slintavky a kulhavky (Norbu a Roder, 2003).

1.9.3 Zemědělství – zelené hnojení, krmivo

Pokud je pohanka používána na zelené hnojení, je obvykle zaorána v době těsně před začátkem tvorby nažek. Zaorání slámy zvýší produkci následné plodiny o 20 % díky účinnějšímu využití minerálních hnojiv a redukci fytopatogenní půdní mykoflóry, zejména rodu *Fusarium* (Moudrý et al., 2005).

Podle historických pramenů pohanková sláma po vymláčení dobytku chutnala, měla nakyslou chuť a nikdy nezůstala v korytě bez povšimnutí. Rovněž pohanka

tatarská byla považována za vysoce kvalitní krmivo pro zvířata. Pohanka sklizená jako seno má podobný obsah proteinů jako kukuřičná siláž a vláknina a celková stravitelnost in vitro je podobná dobrému vojtěškovému senu, závisí ale na době zvolené ke sklizni. Pohanka jako zelené krmivo a pohanková sláma může někdy způsobit vyrážku na kůži, svrbění i zažívací poruchy (fagopyrismus). Pro zkrmování připadají v úvahu i jiné části rostlin, jako např. odpad z třídění nažek, slupky nebo celé nažky (Moudrý et al., 2005).

Pohankový šrot je bohatý na bílkoviny, tuk a minerální látky, a pokud se nekrmí ve velkém množství nebo jen jako koncentrát, je velmi dobrým krmivem pro skot. Jako koncentrát není vhodný pro výkrm prasat. Pohanka tatarská má nižší krmnou hodnotu než setá, ale extenzivně je používána jako součást krmiva pro drůbež. Malé zaoblené nažky tatarky jsou pro drůbež více přijatelné než velké trojhranné nažky pohanky seté (Moudrý et al., 2005).

2 Cíl práce

Cílem práce bylo zhodnotit vliv termínu setí a zálivky na vybrané produkční parametry pohanky tatarské a navrhnout doporučení pro její pěstování.

3 Metodika

3.1 Charakteristika lokality

Pro založení maloparcelkového pokusu s pohankou tatarskou byla vybrána oblast Křemežska, která se nachází v Jižních Čechách. Jednalo se o soukromý oplocený zemědělský pozemek nedaleko náměstí městyse Křemže, který po dobu 20 let nebyl využíván a byl zcela zatravněn. Údržba na zmiňovaném pozemku probíhala dvakrát za vegetační období a to ve formě posekání a mulčování travin.

3.1.1 Geografické a klimatické podmínky

Městys Křemže se nachází v nadmořské výšce 523 m n. m. a je součástí CHKO Blanský les.

Půdní poměry CHKO jsou dány různými pedogenetickými faktory, z nichž nejdůležitější je substrát. Nejhojněji zastoupeným půdním typem jsou hnědé půdy, vzniklé větráním granulitů, pararul a ortorul a působením erozní činnosti vody. Nejvíce jsou na území Blanského lesa rozšířeny hnědé půdy kyselé (anonym 1, 2021).

Tato lokalita leží v dešťovém stínu Šumavy, a proto je poměrně chudá na srážky. V Křemžské kotlině je množství srážek snižováno ještě závětrným efektem vlastní hory Klet' (anonym 2, 2021).

Dle ČÚZK je městys Křemže zařazen do výrobní oblasti bramborářské (CUZK, 2021), která se nachází v oblastech do 550 m. n. m. Průměrná roční teplota je 6 – 8° C průměrné roční srážky jsou – 600 – 800 mm (anonym 3, 2019).

3.1.2 Porovnání teplotních a srážkových hodnot

Přehled naměřených průměrných teplotních a srážkových hodnot pro jednotlivé měsíce v oblasti Jihočeského kraje dle Českého hydrometeorologického ústavu včetně porovnání roku 2020 s naměřenými průměrnými hodnotami (normálu: rozmezí období - 1981-2010) je uveden v (tabulka 12). Dále je v tabulce zachycen celkový roční úhrn pro jednotlivé sledované hodnoty (CHMI, 2021).

Dále v (tabulka 13) jsou uvedené naměřené průměrné měsíční hodnoty srážek (mm) i teplot (°C) za období 2019 a 2020 z oblasti městyse Křemže. Současně tabulka zobrazuje meziroční a celkové roční rozdíly sledovaných hodnot. Data

použitá v (tabulka 13) poskytl pan Ing. Tomáš Bártl – předseda ZD Podkleťan Křemže.

Tabulka 12: Klimatické srážkové a teplotní hodnoty naměřené Českým hydrometeorologickým ústavem pro Jihočeský kraj (CHMI, 2021)

Měsíc v roce	Měsíční úhrn - územní srážky v roce 2020 [mm]	Měsíční úhrn - dlouhodobý srážkový normál 1981-2010 [mm]	Úhrn srážek v % normálu 1981–2010) [mm]	ø měsíční teplota vzduchu v roce 2020 [°C]	ø Dlouhodobý normál teploty vzduchu 1981-2010 [°C]	odchylka od normálu [°C]
Leden	20	40	50	0,2	-2,2	2,4
Únor	72	35	206	3,6	-1,3	4,9
Březen	32	49	65	3,4	2,5	0,9
Duben	30	41	73	9	7,2	1,8
Květen	88	71	124	10,5	12,5	-2
Červen	168	85	198	15,7	15,3	0,4
Červenec	77	92	84	17,1	17,3	-0,2
Srpen	122	85	144	17,9	16,7	1,2
Září	67	57	118	13,2	12,3	0,9
Říjen	63	43	147	8,1	7,6	0,5
Listopad	26	44	59	3,1	2,4	0,7
Prosinec	21	44	48	0,8	-1,2	2
Rok	787	687	115	8,6	7,4	1,2

Průměrné naměřené měsíční teploty v roce 2020 jak uvádí (tabulka 13) pro oblast Křemežska vychází v celkovém ročním porovnání s rokem 2019 v minusové hodnotě -1,60 °C. Ovšem z pohledu delšího horizontu a větší sledované oblasti dle (tabulka 12) je skutečnost odlišná +1,2 °C. Jak vyplývá z (tabulka 13) největší teplotní rozdíl během vegetačního období je v měsíci červen, kdy teplota byla o 3,8 °C nižší než naměřená hodnota v roce 2019. (tabulka 12) vykazuje v rámci Jihočeského kraje nejvyšší teplotní výkyv v květnu – 2 °C oproti normálu (r. 1981- 2010).

Rok 2020 byl ve srovnání úhrnu srážek s rokem 2019 (tabulka 12) tak i s normálem z (tabulka 12) nadprůměrný. Při pohledu na úhrn územních měsíčních srážek od výsevu po sklizeň pokusu (konec dubna - říjen 2020) byl zaznamenán výrazně podprůměrný stav v měsíci červenec 2020 oproti roku 2019 (tabulka 13) i normálu (tabulka 12). Zároveň (tabulka 12) ukazuje na srážkový propad oproti normálu (1981 - 2010) v měsíci dubnu 2020.

Tabulka 13: Naměřené klimatické srážkové a teplotní hodnoty z oblasti Křemže, poskytnuté předsedou ZD Podklet'an Křemže (autorka, 2021)

Měsíc v roce	2020		2019		Meziroční rozdíly 2019/2020		
	Ø měsíční teplota vzduchu [°C]	Měsíční úhrn - územní srážky [mm]	Ø měsíční teplota vzduchu [°C]	Měsíční úhrn - územní srážky [mm]	Teplota [°C]	Srážky [mm]	Srážky [%]
Leden	0,9	19,6	-1,6	34,4	2,5	-14,80	-43,02
Únor	5,1	37	5,1	31,6	0	5,40	17,09
Březen	4,9	34,2	5,7	17,9	-0,8	16,30	91,06
Duben	10,1	32,6	9,3	11	0,8	21,60	196,36
Květen	12,3	111,5	10,5	85,4	1,8	26,10	30,56
Červen	16,9	182,3	20,7	134,8	-3,8	47,50	35,24
Červenec	18,5	75,4	19,5	154,7	-1	-79,30	-51,26
Srpen	19,1	117,9	18,8	92	0,3	25,90	28,15
Září	14,1	84,9	13,5	57,5	0,6	27,40	47,65
Říjen	9	48,4	9,9	22,2	-0,9	26,20	118,02
Listopad	4,4	28,5	4,8	27,2	-0,4	1,30	4,78
Prosinec	2	16,4	2,7	23,7	-0,7	-7,30	-30,80
Rok	9,78	788,70	9,91	692,40	-1,60	96,30	443,83

3.2 Půdní analýza pozemku

Před založením maloparcelkového pokusu s pohankou tatarskou byl v říjnu roku 2019 odebrán půdní vzorek. Odběr byl proveden na pěti různých místech do hloubky 25 cm, ve vymezeném prostoru pro experiment. Posléze byla půda smíchána a proseta. V této podobě byl půdní vzorek odeslán na rozbor do laboratoře společnosti AGRO-LA, spol. s r.o., se sídlem v J. Hradci.

Ve 100 % sušině byl obsažen: popel (zbytek po žíhání) ve výši 93,6 %, fosfor (P) 206 mg/kg, hořčík (Mg) 810 mg/kg, draslík (K) 318 mg/kg, vápník (Ca) 3 300 mg/kg, organické, spalit. látky (Cox, uhlík organický) 6,40 %. Naměřená hodnota pH byla 6,30. Protokol o zkoušce viz obrázek 4, 5, příloha č. 1.

3.3 Odrůda použitého osiva

Pro maloparcelkový pokus bylo použito osivo pohanky tatarské odrůdy Z51 – 0013 (foto 3).



Foto 3: Osivo pohanky tatarské - odrůda Z51-0013 (autorka, 2020)

3.4 Příprava pozemku pro maloparcelkový pokus

Přípravné práce na vybraném pozemku pro maloparcelkový pokus začaly dne 18. 10. 2019 a to posekáním a mulčováním travin. Zhruba po měsíci dne 20. 11. 2019 byla provedena traktorem střední orba do hloubky cca 30 cm. Poté již na pozemku neprobíhaly žádné práce až do jarní přípravy.

Dne 11. 4. 2020 byl vyhrazený prostor pro experiment zpracován rotavátorem a urovnán bránami. Zároveň při urovnávání pozemku byly odstraněny velké drny (foto 4), které byly odneseny do volně loženého kompostu v areálu zahrady. Pozemek nebyl zcela oplocen, proto v období od 5. 5. 2020 – 8. 5. 2020 došlo k jeho oplocení v celém rozsahu.



Foto 4: Urovnání a odstranění drnů z pozemku (autorka, 2020)

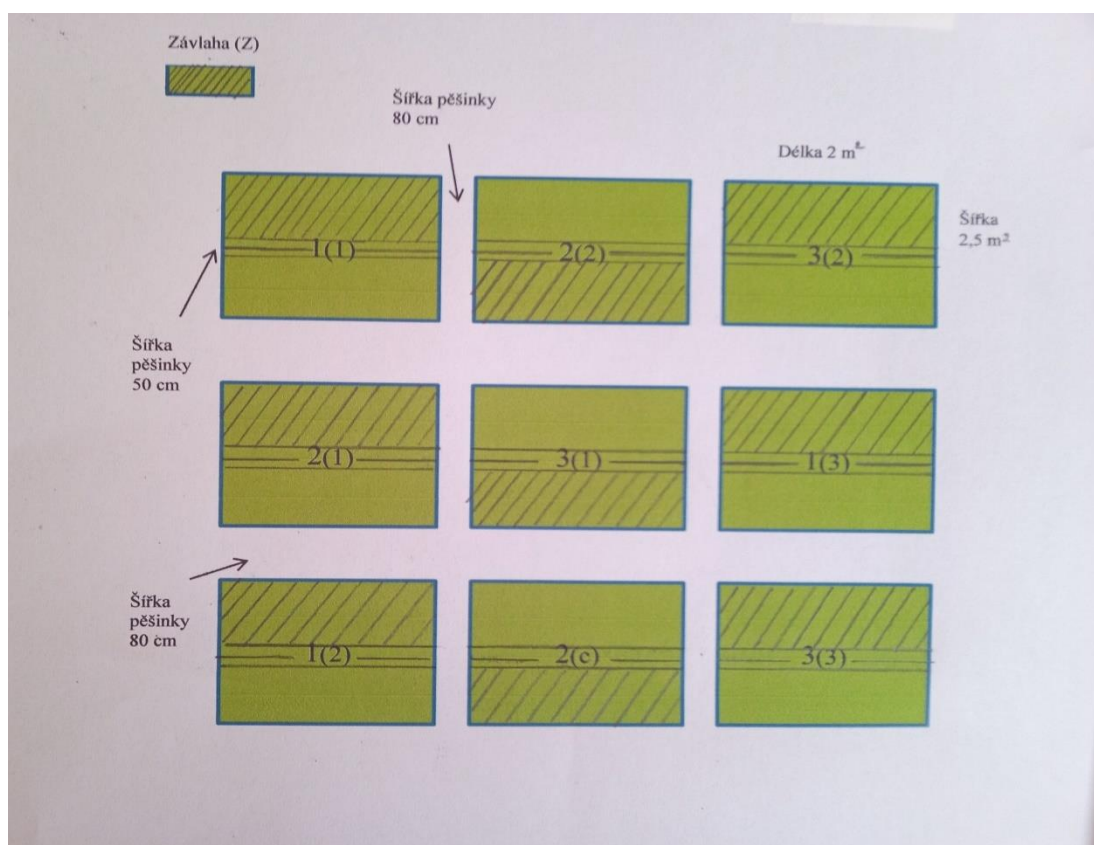
3.5 Založení pokusu

Experiment spočíval v založení maloparcelkového pokusu ve třech termínech setí a ve variantě se závlahou a bez závlahy, vždy ve třech opakováních pro každou variantu.

Termíny výsevu:

- 1. výsev – 1. 5. 2020,
- 2. výsev – 17. 5. 2020,
- 3. výsev – 1. 6. 2020.
-

Každá parcelka byla před samotným výsevem ručně zryta do hloubky 30 cm, vypleta a urovnána. Jednotlivé rozložení parcelek včetně zobrazení parcelek určených k zavlažování je uvedeno na obrázku 4.



Obrázek 4: Plánek s rozvržením maloparcelek pro pokus (autorka, 2020)
Číselné označení jednotlivých parcelek je dle termínu výsevu včetně číselného uvedení opakování, např. 1(1) – znamená první výsev a první opakování.

Konečná velikost jedné parcelky jedné varianty 2 m². Pro samotný výsev bylo použito prkno, které obsahovalo 43 otvorů (obrázek 5), tedy počet semen na jeden řádek. Šířka řádků byla 12,5 cm, vzdálenost semen v řádku byla 4,5 cm a hloubka setí 2,5 cm. Zachování hloubky setí bylo zaručeno naměřením požadované hloubky na kovovém kolíku s přičtením hloubky prkna. Setí probíhalo ručně do připraveného setřového lůžka. Výsek po zohlednění klíčivosti osiva byl 172 semen/m².



Obrázek 5: Připravená parcelka pro výsev (autorka, 2020)

Vždy po každém výsevu následovalo důkladné zalití v dávce 15 l/m².

3.6 Ošetření porostu během vegetace

Po třech týdnech od výsevu byla každá parcelka pohanky tatarské ručně motyčkou okopána a vypleta.

Péče o pohanku tatarskou ve formě závlivky probíhala po celé vegetační období, ale pouze na blocích určených pro zavlažování. Během růstového období probíhal monitoring(foto 16, příloha č.2), kdy byla kontrolována vlhkost půdy v souvislosti s územními srážkami a teplotou vzduchu. Pakliže, byly teploty vzduchu vysoké a bez územních srážek po dobu tří dnů byly parcelky určené k zavlažování zalitý a to ve výši 15 l/m².

3.7 Stanovení sledovaných parametrů během vegetace

Sledované parametry:

- datum tvorby prvního pravého listu,
- počátek kvetení,
- konec kvetení,
- počet rostlin na ploše - měsíc po výsevu, využita metoda odpočtu z plochy, 25 x 25 cm (foto 6, příloha č. 2)

3.8 Sklizeň a stanovení sledovaných parametrů

Sklizeň porostu pohanky tatarské byla provedena v plné zralosti ručně.

Termíny sklizně:

- 1. Výsev – 11. - 13. 9. 2020
- 2. Výsev – 1. - 2. 10. 2020
- 3. Výsev – 17. - 18. 10. 2020

Rostliny z plochy 25 x 25 cm byly vyrýpnuty. Následovalo opláchnutí kořenů zahradní hadicí. Takto připravené vzorky se nechaly dva dni oschnout (foto 5).



Foto 5: Pohanka tatarská po opláchnutí kořenového systému (autorka, 2020)

Po oschnutí byly z rostliny odebrány všechny nažky, které byly rozděleny na nezralé a zralé. Zralé nažky byly dále prosety na frakce 2 - 2,9 mm, 3 – 3,4 mm, nad 3,5 mm a na prázdné. Z každé rostliny zvlášť byly počítáním a vážením (laboratorní váha KERN EMB 1200-1, foto 7, příloha č. 2) zaznamenány následující parametry.

Sledované parametry:

- výška celé rostliny – měřeno od kořenového krčku po vrchol rostliny,
- počet větví,
- počet listů,
- hmotnost celé rostliny bez nažek,
- počet květenství,
- počet a hmotnost nažek dle sledovaných frakcí,
- počet a hmotnost nezralých a prázdných nažek,
- počet rostlin – změřeno na ploše 25 cm x 25 cm a poté *16 (1 m²),
- objemová hmotnost – zvážením nažek o známém objemu,
- HTN – součet všech ks zralých nažek (s hmotností) na jednotlivých rostlinách / celková hmotnost všech zralých nažek x 1000 ks,
- % podíl prázdných nažek – % podíl prázdných a nezralých nažek oproti celkovému počtu nažek na rostlině,
- výnos nažek – (hmotnost všech zralých nažek ze vzorku 25cm na 25cm (g) *16) *10000(m² na ha)/1000(t)/1000(ha),
- % vlhkosti v biomase (bez nažek) - (celková sušina*100)/váha zelené biomasy – 100, odebráno 10 rostlin, které byly po dobu 3 hodin sušeny při 105 °C, poté propočítáno % vlhkosti (celková sušina*100)/váha zelené biomasy – 100,
- výnos biomasy bez nažek – ((celková zelená biomasa bez nažek (g) - (celková zelená biomasa bez nažek * % zjištěné vlhkosti)/100))*16/1000 (t)*10000(m² na ha)/1000 (ha).

Tyto výstupy byly statisticky vyhodnoceny v programu Statistika 12.0 analýzou rozptylu s následným Tukeyho testem na hladině průkaznosti 0,05.

4 Výsledky

4.1 Tvorba prvního pravého listu

U rostlin z prvního výsevu byl zaznamenán první pravý list (foto 8, příloha č. 2) již 15 den od výsevu. Jednalo se o nejrychlejší tvorbu v rámci všech třech termínů (tabulka 14). Nejdelší časový úsek pro vytvoření prvního pravého listu potřebovala vegetace z 3. výsevu 20 dní. Druhý termín se velmi přiblížil s 19 dny k třetímu výsevu, kdy rozdíl činil pouze 1 den. (foto 9, příloha č. 2) dokumentuje rostlinu s pravým prvním listem z druhého výsevu. U vegetace pohanky tatarské nebyl zaznamenán rozdíl mezi variantou zavlažovaného či nezavlažovaného pozemku.

Tabulka 14: Časový přehled tvorby prvního pravého listu dle jednotlivých termínů výsevu

Termín výsevu (pořadí)	První pravý list - počet dnů od výsevu
1. 5. 2020 (1.)	15
17. 5. 2020 (2.)	19
1. 6. 2020 (3.)	20

4.2 Počátek kvetení

Počátek kvetení porostu pohanky tatarské je zaznamenán v tabulce 15. Vegetace z 3. výsevu začala kvést nejrychleji 50 den od výsevu. Rostliny v prvním a druhém výsevu započaly kvést ve stejný 51 den od vysetí osiva. Při probíhajícím monitoringu rostlinného materiálu pohanky tatarské nebyl zjištěn rozdíl v časovém úseku kvetení mezi variantou zavlažované či nezavlažované maloparcelky. Rostlinu ve fázi na počátku kvetení zachycuje (foto 10, příloha č. 2).

Tabulka 15: Počátek kvetení porostu v jednotlivých variantách

Termín výsevu (pořadí)	Počátek kvetení – počet dní od výsevu
1. 5. 2020 (1.)	51
17. 5. 2020 (2.)	51
1. 6. 2020 (3.)	50

4.3 Konec květu u porostu pohanky tatarské

Nejdelší časové rozmezí kvetení vykazoval 3. výsev a to 128 dní. První výsev měl nejkratší 120 dní trvající období květu a o pět dní více trvalo kvetení u druhého termínu výsevu (tabulka 16). Zachycený konec květu je shodný pro variantu pozemku se závlahou i bez závlahy.

Tabulka 16: Ukončení období květu pro jednotlivé výsevy

Termín výsevu (pořadí)	Konec květu – počet dní od výsevu
1. 5. 2020 (1.)	120
17. 5. 2020 (2.)	125
1. 6. 2020 (3.)	128

4.4 Termín sklizně

Časové rozpětí sklizně jednotlivých termínů výsevu se liší v rozmezí několika dní (tabulka 17). Nejkratší časový úsek byl vykázan v prvním výsevu 134 dní. Nejdelším naměřeným obdobím pro sklizeň od výsevu nažek byl třetí termín 139 dní. Odběr vzorků rostlin probíhal vždy na všech maloparcelkách daného výsevu (tj. 6 ks) na jednou. Nažky v době sklizně byly v plné zralosti (foto 11, příloha č. 2).

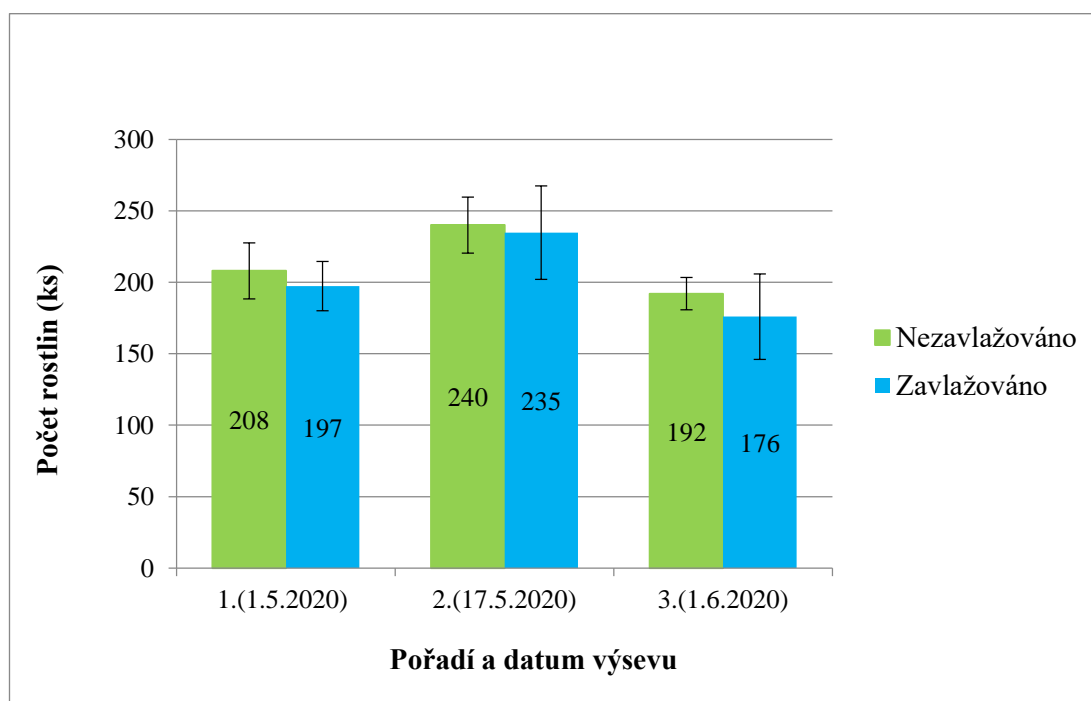
Tabulka 17: Termíny sklizně

Termín výsevu (pořadí)	Termín sklizně (pořadí)	Sklizeň – počet dní od výsevu
1. 5. 2020 (1.)	11. - 13. 9. 2020 (1)	134
17. 5. 2020 (2.)	1. - 2. 10. 2020 (2)	138
1. 6. 2020 (3.)	17. - 18. 10. 2020 (3)	139

4.5 Počet rostlin na ploše - stáří 1. měsíc

Nejvyšší průměrný počet rostlin na ploše 1 m² ve stáří 1. měsíc byl zaznamenán ve druhém výsevu a to jak na parcelkách zavlažovaných (235 ks) tak bez závlahy (240 ks). Nezavlažované pozemky napříč termíny výsevu vykázaly větší počet vzrostlé vegetace než zavlažované (graf 1).

Graf 1: Průměrný počet rostlin na ploše (m²) včetně ± směrodatné odchylky, stáří rostlin 1. měsíc



Počet rostlin na ploše byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) pouze termínem výsevu nikoli vlivem zavlažování (tabulka 18).

Tabulka 18: Statistické vyhodnocení vlivu termínu výsevu a závlahy na počet rostlin/ m² stáří 1. měsíc (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na počet rostli	0,042027
Vliv závlahy na počet rostlin	0,498790

Druhý výsev s nejvyšším průměrným počtem rostlin/m² se statisticky průkazně lišil od třetího výsevu, na kterém byla zjištěna nejnižší hodnota (184 ks) (tabulka 19). Vliv závlahy na počet rostlin na ploše nebyl statisticky průkazný.

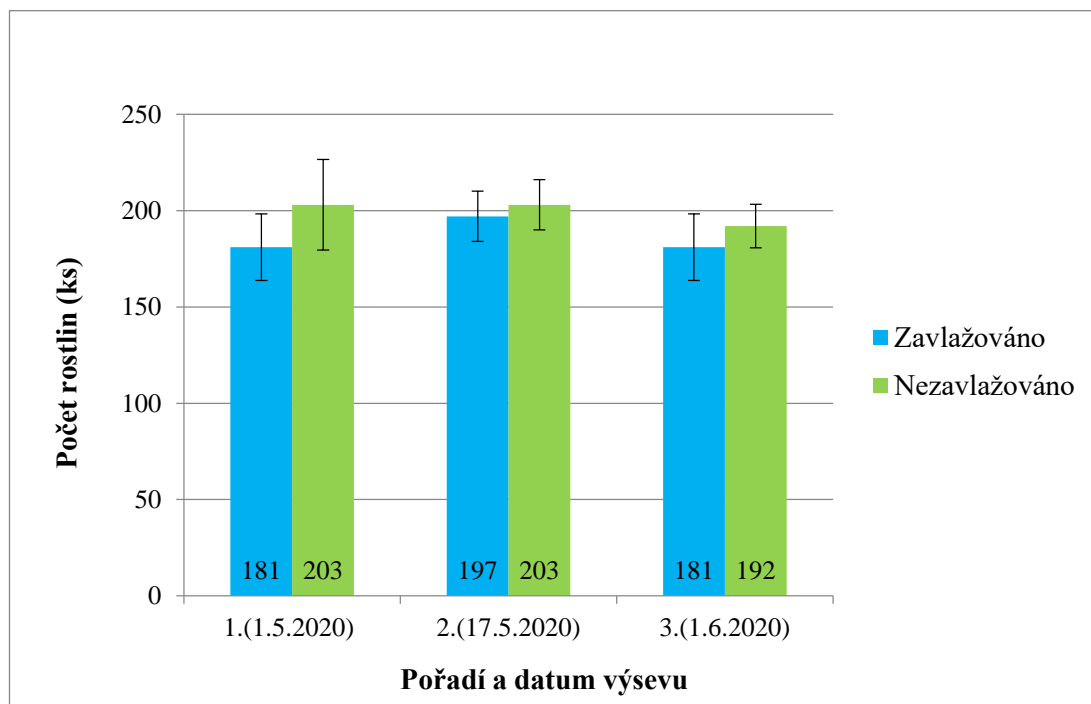
Tabulka 19: Statistické vyhodnocení průměrného počtu rostlin v jednotlivých výsevech

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet všech rostlin (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	203	****	****
17. 5. 2020 (2.)	237		****
1. 6. 2020 (3.)	184	****	

4.6 Počet rostlin na m² – v době sklizně

Z celkového pohledu jednotlivého výsevu dosáhl nejvyššího průměrného počtu rostlin/m² druhý výsev a to jak zavlažovaný (197 ks) tak nezavlažovaný (203 ks) pozemek. Žádný zavlažovaný pozemek nevykázal vyšší počet vegetace než nezavlažovaný (graf 2).

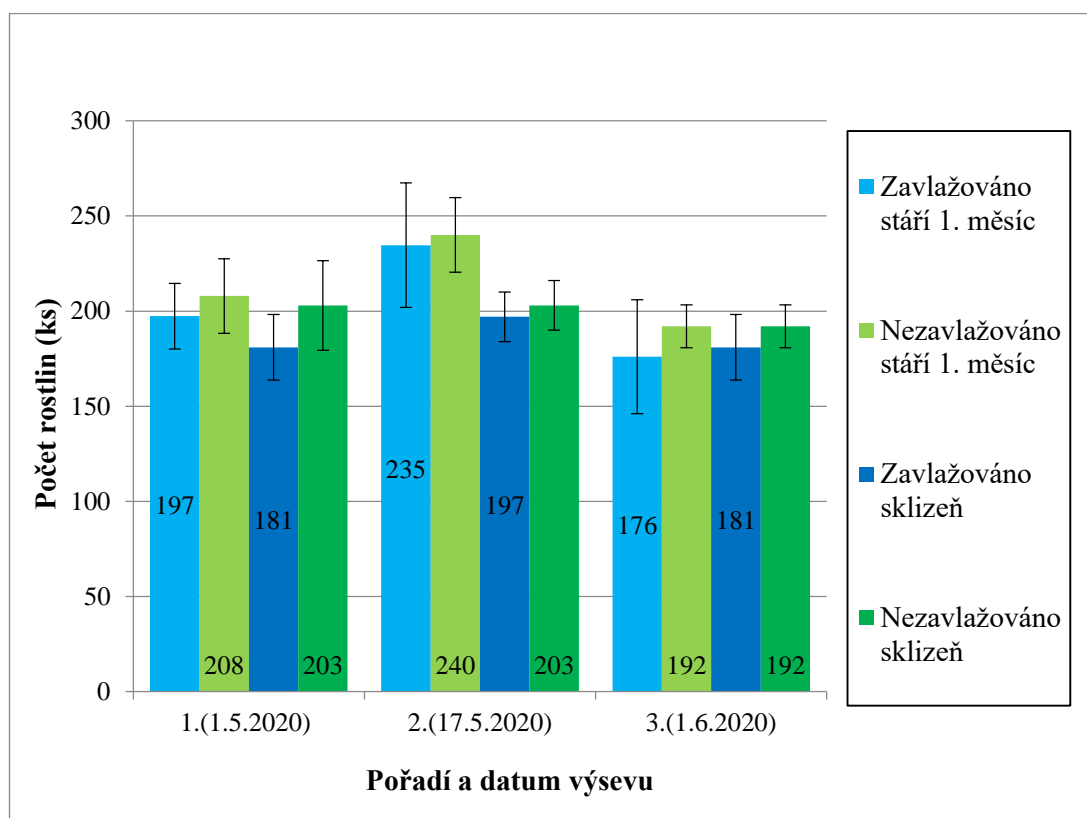
Graf 2: Průměrný počet rostlin/m² při sklizni včetně ± směrodatné odchylky



4.7 Srovnávací analýza počtu rostlin/m²

V níže zobrazeném grafu 3 je zaznamenán přehled všech získaných dat k průměrnému počtu rostlin na m² v období stáří porostu 1. měsíc a doby sklizně. Nejvyšší rozdíl úbytku vegetace od stáří 1. měsíce do sklizně byl zaznamenán ve druhém termínu výsevu a to jak pro zavlažované (38 ks) tak nezavlažované (37 ks) rostliny.

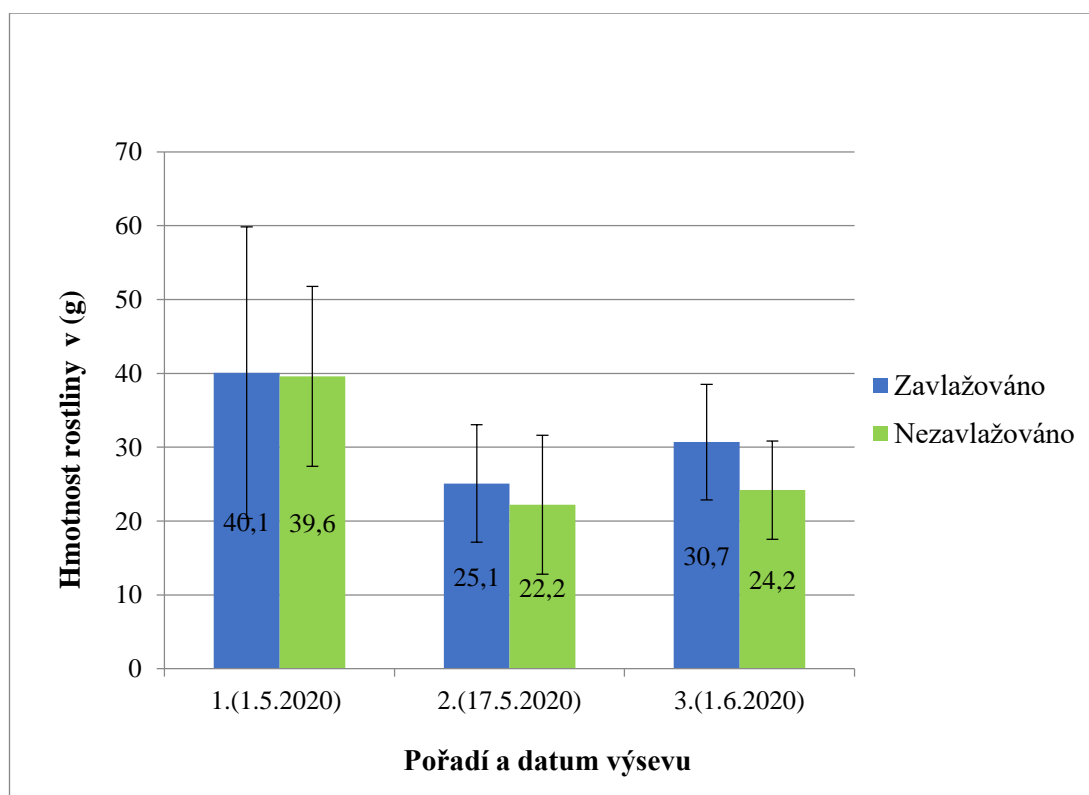
Graf 3: Analýza porovnání průměrného počtu rostlin/m² v období stáří vegetace 1. měsíc/období sklizně včetně ± směrodatné odchylky



4.8 Hmotnost rostlin

Nejvyšší průměrnou hmotnost celé sklizené rostliny v (g) bez nažek vykázal první termín výsevu (graf 4). Tento výsledek byl shodný pro zavlažované (40,1 g) i nezavlažované (39,6 g) rostliny. Druhý termín výsevu dosáhl nejnižší hmotnostní hodnoty a to také v obou variantách, zavlažované (25,1 g) a nezavlažované (22,2 g). Třetí výsev měl nejvyšší rozdíl mezi zavlažovaným (30,7 g) a nezavlažovaným (24,2 g) porostem.

Graf 4: Průměrná hmotnost celé rostliny (g) bez nažek včetně \pm směrodatné odchylky



Tabulka 20 : Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost rostliny (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na hmotnost rostliny	0,000000
Vliv závlahy na hmotnost rostliny	0,039940

Hmotnost biomasy jedné rostliny bez nažek byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 20).

Tabulka 21: Statistické vyhodnocení průměrné hmotnosti (g) rostliny v jednotlivých výsevech

Termín výsevu (pořadí)	Průměrná hmotnost rostliny (g)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	39,8		****
17. 5. 2020 (2.)	23,6	****	
1. 6. 2020 (3.)	27,4	****	

Nejvyšší hmotnostní hodnoty (39,8 g) dosahovaly rostliny z prvního výsevu, které se statisticky průkazně lišily od rostlin z druhého a třetího výsevu (tabulka 21).

Tabulka 22: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrnou hmotnost (g) rostliny

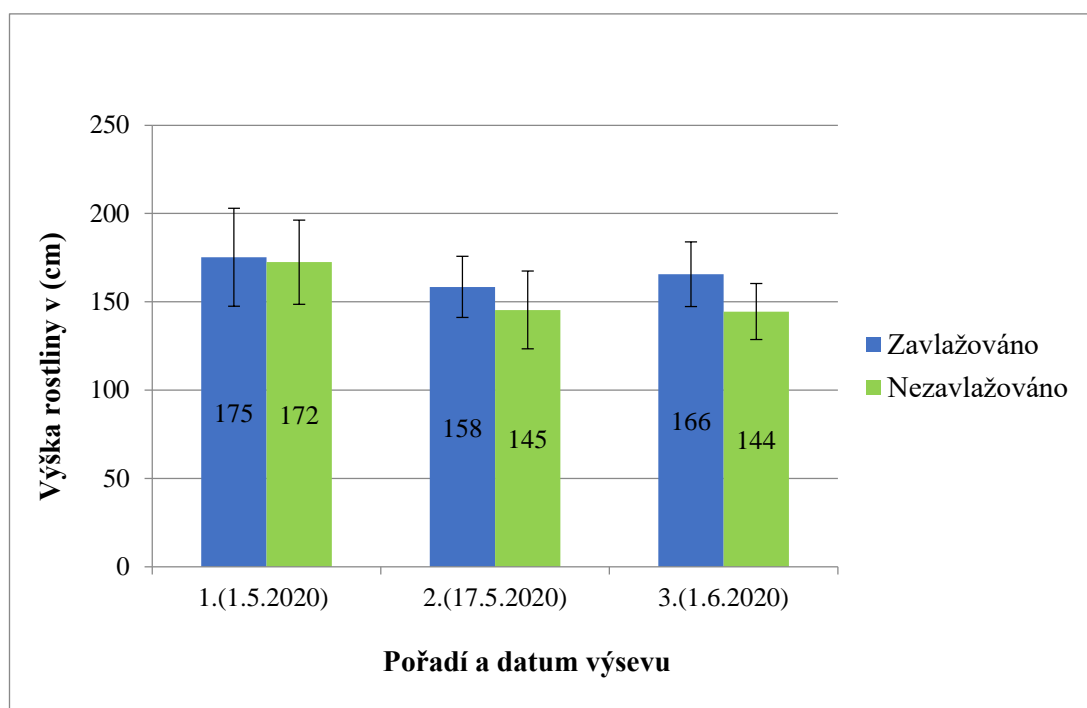
Rostliny	Průměrná hmotnost rostliny (g)	shoda	shoda
Nezavlažované	28,7	****	
Zavlažované	31,8		****

Zavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně vyšší hmotnosti než nezavlažované. Byly v průměru o 3g těžší (tabulka 22).

4.9 Výška rostliny

U prvního výsevu byla naměřena nejvyšší hodnota výšky při sklizni (graf 5) a to jak pro rostliny zavlažované (175 cm), tak i bez závlahy (172 cm). Zavlažované rostliny dosahovaly vyšší průměrné výšky napříč všemi termíny výsevu. Nejnižší průměrnou výšku (144 cm) pohanky tatarské vykazoval třetí nezavlažovaný výsev.

Graf 5: Průměrná výška rostliny (cm) při sklizni včetně \pm směrodatné odchylky



Tabulka 23: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na výšku rostliny (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na výšku rostliny	0,000000
Vliv závlahy na výšku rostliny	0,000046

Výška jedné rostliny byla statisticky průkazně ovlivněna ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 23).

Tabulka 24: Statistické vyhodnocení průměrné výšky (cm) rostliny v jednotlivých termínech výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrná výška rostliny (cm)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	173,8		****
17. 5. 2020 (2.)	151,8	****	
1. 6. 2020 (3.)	154,7	****	

Nejvyšší průměrné výšky dosahovali rostliny pohanky tatarské (173,8 g) v prvním výsevu, které se statisticky průkazně lišily od rostlin z druhého a třetího výsevu (tabulka 24). Nejnižší průměrnou výšku dosáhla vegetace v druhém výsevu (151,8 cm), což bylo o 22 cm méně než naměřený průměr výšky rostlin v prvním výsevu.

Tabulka 25: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrnou výšku (cm) rostliny

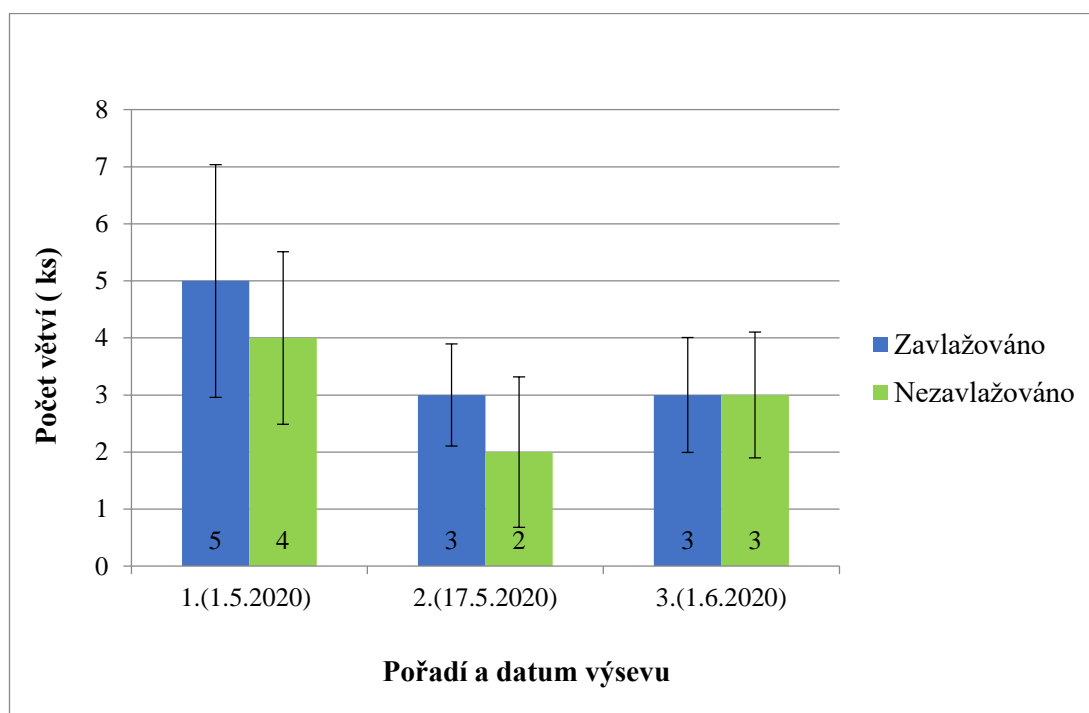
Rostliny	Průměrná výška rostliny (cm)	shoda	shoda
Nezavlažované	154,3	****	
Zavlažované	166,2		****

Zavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně vyšší výšky než nezavlažované. (tabulka 25).

4.10 Počet větví na rostlině

Na rostlinách bylo napočítáno nejvíce větví v prvním výsevu, kdy průměrná hodnota zavlažované parcelky činila (5 ks) a nezavlažované (4 ks). Ve třetím výsevu došlo ke shodě (3 ks) větví pro variantu závlahy i bez závlahy (graf 6). Nejnižší průměrný počet (2 ks) větví na jednu rostlinu vykázal druhý nezavlažovaný výsev.

Graf 6: Průměrný počet větví na rostlině v době sklizně dle varianty výsevu včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 26: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet větví (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na počet větví	0,000000
Vliv závlahy na počet větví	0,000269

Počet větví na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 26).

Tabulka 27: Statistické vyhodnocení průměrného počtu větví na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet větví (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	5		****
17. 5. 2020 (2.)	3	****	
1. 6. 2020 (3.)	3	****	

Průměrný největší počet větví při sklizni byl vykázán v prvním výsevu (5 ks), který se statisticky průkazně lišil od rostlin z druhého a třetího výsevu (tabulka 27). Shodné množství větví (3 ks) bylo prokázáno ve druhém a třetím výsevu.

Tabulka 28: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet větví na rostlině při sklizni

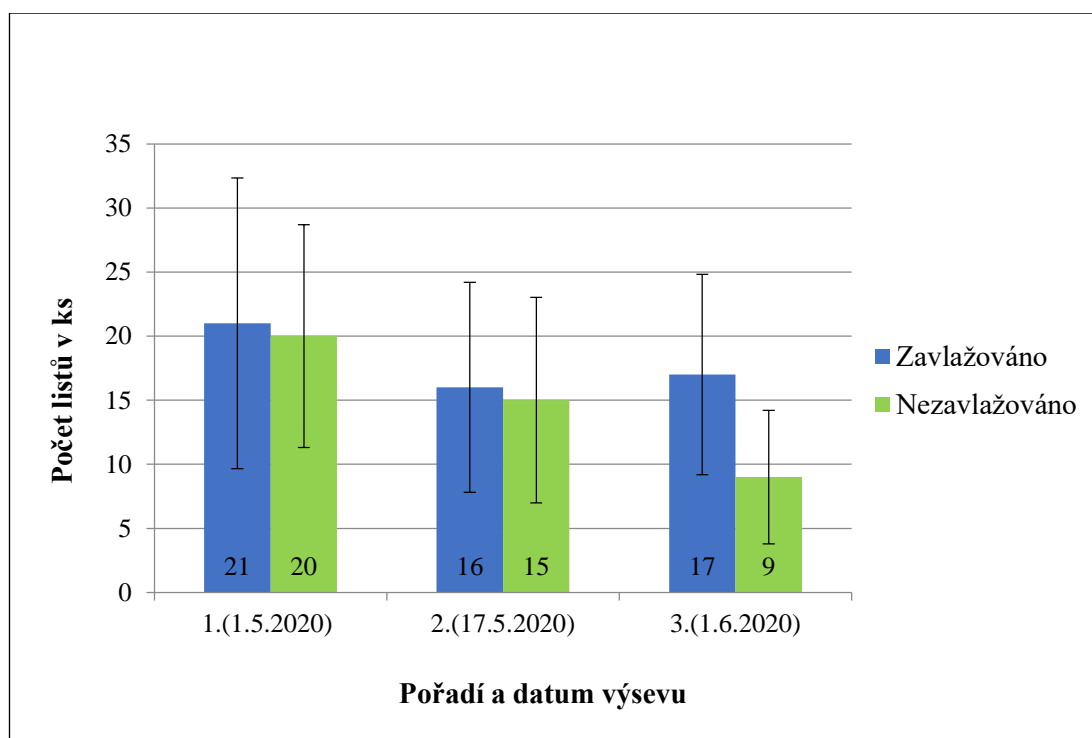
Rostliny	Průměrný počet větví (ks)	shoda	shoda
Nezavlažované	3	****	
Zavlažované	4		****

Nezavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně nižšího počtu větví než zavlažované (tabulka 28).

4.11 Počet listů na rostlině

Zavlažované (21 ks) i nezavlažované (20 ks) rostliny z prvního výsevu vykazovaly v době sklizně největší průměrné množství listů (graf 7). Nejnižší (9 ks) napočtená hodnota byla zaznamenána u třetího nezavlažovaného pozemku.

Graf 7: Průměrný počet listů na rostlině v době sklizně dle varianty výsevu včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 29: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet listů (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na počet listů	0,000010
Vliv závlahy na počet listů	0,003088

Počet listů na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 29).

Tabulka 30: Statistické vyhodnocení průměrného počtu listů na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet listů (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	20		****
17. 5. 2020 (2.)	15	****	
1. 6. 2020 (3.)	13	****	

Průměrný nejvyšší počet zbývajících listů na rostlině při sklizni byl vykázán v prvním výsevu (20 ks), který se statisticky průkazně lišil od rostlin z druhého a třetího výsevu (tabulka 30). Nejméně listů (13 ks) byl zjištěn u třetího výsevu.

Tabulka 31: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet zbývajících listů při sklizni

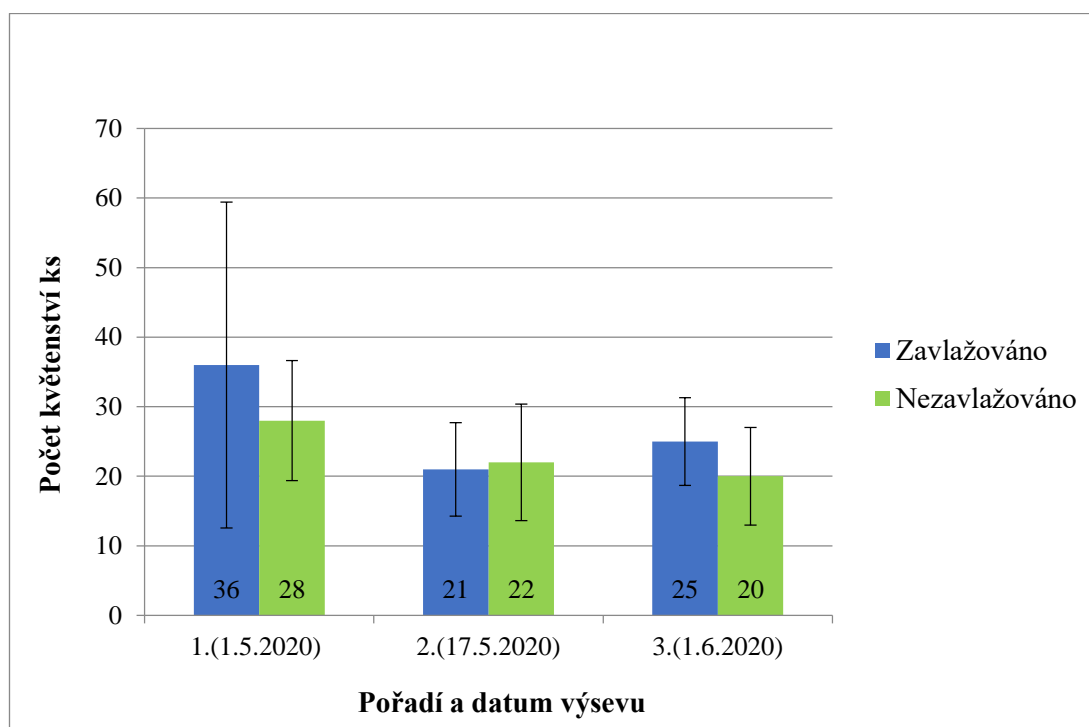
Rostliny	Průměrný počet listů (ks)	shoda	shoda
Nezavlažované	15	****	
Zavlažované	18		****

Zavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně vyššího počtu listů než nezavlažované (tabulka 31).

4.12 Počet květenství na rostlině při sklizni

Pohanka tatarská měla v prvním výsevu v době sklizně nejpočetnější květenství o průměrné hodnotě (36 ks) pro variantu závlahy a (28 ks) bez závlahy. Zároveň zavlažované rostliny z prvního výsevu vykazují nejvyšší \pm směrodatnou odchylku (graf 8). Nejnižší průměrný počet květenství na rostlině (20 ks) byl v nezavlažovaném třetím výsevu.

Graf 8: Průměrný počet květenství na rostlině v době sklizně dle varianty výsevu včetně \pm směrodatné odchylky



Tabulka 32: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet květenství (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na počet květenství	0,000000
Vliv závlahy na počet květenství	0,009071

Počet květenství na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 32).

Tabulka 33: Statistické vyhodnocení průměrného počtu květenství na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet větví (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	32		****
17. 5. 2020 (2.)	22	****	
1. 6. 2020 (3.)	22	****	

Průměrný největší počet květenství při sklizni byl na rostlinách pohanky tatarské vykázan v prvním výsevu (32 ks), který se statisticky průkazně lišil od rostlin z druhého a třetího výsevu (tabulka 33). Shodné množství květenství (22 ks) bylo prokázáno ve druhém a třetím výsevu.

Tabulka 34: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet květenství na rostlině při sklizni

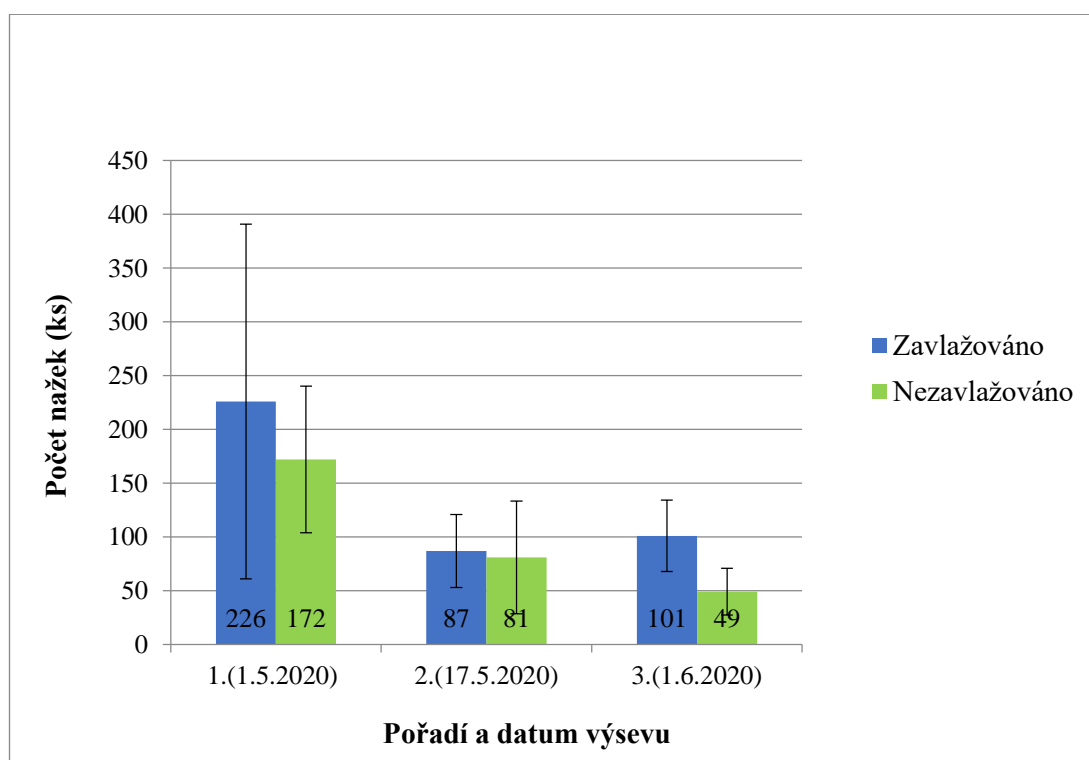
Rostliny	Průměrný počet listů (ks)	shoda	shoda
Nezavlažované	23	****	
Zavlažované	27		****

Nezavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně nižšího průměrného počtu květenství než zavlažované. (tabulka 34).

4.13 Počet zralých nažek o frakci 2 - 2,9 mm

První výsev měl největší průměrný počet zralých nažek o zrnitosti 2 – 2,9 mm na rostlinu (graf 9) a to ve variantě závlahy (226 ks) i bez závlahy (172 ks). Nezavlažovaný porost ve třetím výsevu měl nejnižší průměrný počet zralých nažek o velikosti 2 – 2,9 mm (49 ks).

Graf 9: Průměrný počet zralých nažek o frakci 2 - 2,9 mm na rostlinu včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 35: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nažek o zrnitosti 2 – 2,9 mm (analýza rozptylu)

Vliv	P
Vliv termínu výsevu na počet nažek – frakce 2 - 2,9 mm	0,000000
Vliv závlahy na počet nažek – frakce 2 - 2,9 mm	0,004178

Počet zralých nažek o velikosti frakce 2 – 2,9 mm na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 35).

Tabulka 36: Statistické vyhodnocení průměrného počtu nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet nažek/rostlinu o frakci 2 – 2,9 mm (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	197		****
17. 5. 2020 (2.)	84	****	
1. 6. 2020 (3.)	74	****	

Největší průměrný počet zralých nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlinu byl sklizen z prvního výsevu (197 ks). První termín výsevu se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu s výrazným rozdílem počtu zralých nažek/rostlinu a to až 2x více (tabulka 36).

Tabulka 37: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni

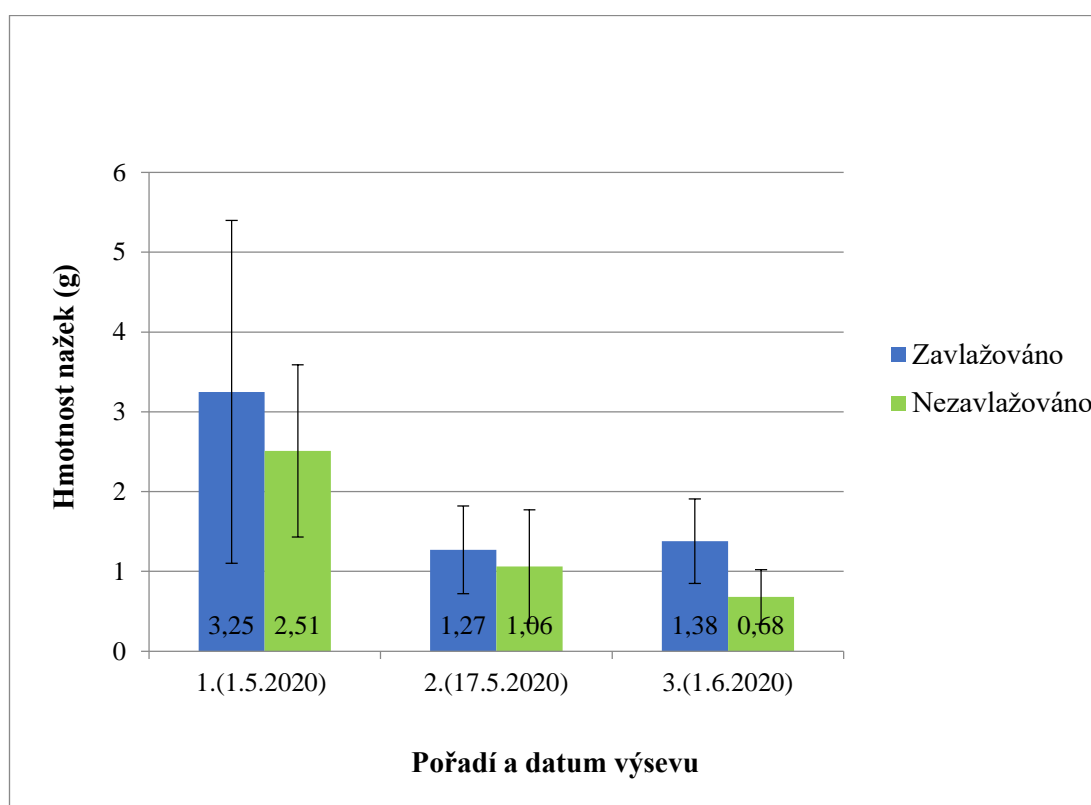
Rostliny	Průměrný počet nažek/rostlinu o frakci 2 – 2,9 mm (ks)	shoda	shoda
Nezavlažované	101	****	
Zavlažované	137		****

Nezavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně nižšího průměrného počtu sklizených zralých nažek/rostlinu o frakci 2 - 2,9 mm než zavlažované (tabulka 37).

4.14 Hmotnost zralých nažek o frakci 2 - 2,9 mm

Nezavlažovaná maloparcelka v třetím výsevu měla průměrnou hmotnost sklizených nažek/rostlinu o velikosti 2 – 2,9 mm nejnižší (0,68 g). Nejvyšší gramáže dosáhly nažky z prvního výsevu a to ve variantě závlaha (3,25 g/rostlinu) i nezavlažované (2,51 g/rostlinu). Všechny zavlažované rostliny napříč termíny výsevu vykázaly vyšší hmotnost na rostlinu než nezavlažované (graf 10).

Graf 10: Průměrná hmotnost (g) sklizených zralých nažek/rostlinu o frakci 2 - 2,9 mm včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 38: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost nažek o zrnitosti 2 – 2,9 mm (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na hmotnost nažek – frakce 2 - 2,9 mm	0,000000
Vliv závlahy na hmotnost nažek – frakce 2 - 2,9 mm	0,001593

Hmotnost zralých nažek o velikosti frakce 2 – 2,9 mm na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 38).

Tabulka 39: Statistické vyhodnocení průměrné hmotnosti nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrná hmotnost nažek/rostlinu o frakci 2 – 2,9 mm (g)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	2,86		****
17. 5. 2020 (2.)	1,16	****	
1. 6. 2020 (3.)	1,02	****	

Nejvyšší průměrné hmotnosti zralých nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlinu dosáhl první výsev (2,86 g), který se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu. U druhého a třetího termínu výsevu byla prokázána shoda v gramáži zralých nažek/rostlinu o zrnitosti 2 – 2,9 mm dosáhl (tabulka 39).

Tabulka 40: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrnou hmotnost nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni

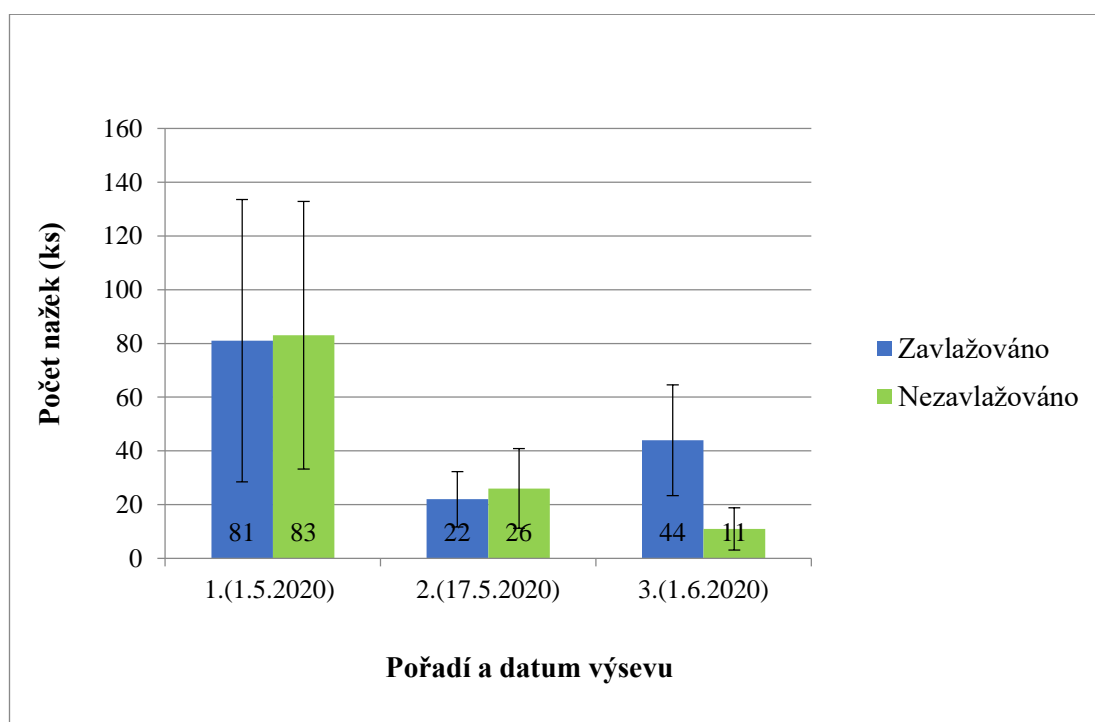
Rostliny	Průměrná hmotnost nažek/rostlinu o frakci 2 – 2,9 mm (g)	shoda	shoda
Nezavlažované	1,43	****	
Zavlažované	1,95		****

Nezavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně nižší průměrné hmotnosti sklizených zralých nažek/rostlinu o frakci 2 - 2,9 mm než zavlažované (tabulka 40).

4.15 Počet zralých nažek o frakci 3 - 3,4 mm

V prvním výsevu byl napočítán největší průměrný počet zralých nažek o zrnitosti 3 – 3,4 mm na rostlinu (graf 11) a to ve variantě závlahy (81 ks) i bez závlahy (83 ks). Nezavlažovaný porost ve třetím výsevu měl nejnižší průměrný počet zralých nažek o velikosti 3 – 3,4 mm (11 ks).

Graf 11: Průměrný počet zralých nažek o frakci 3 - 3,4 mm na rostlinu včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 41: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nažek o zrnitosti 3 – 3,4 mm (analýza rozptylu)

Vliv	P
Vliv termínu výsevu na počet nažek – frakce 3 - 3,4 mm	0,000000
Vliv závlahy na počet nažek – frakce 3 - 3,4 mm	0,076689

Počet zralých nažek o velikosti frakce 3 – 3,4 mm na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) pouze dobou výsevu nikoli vlivem závlahy (tabulka 41).

Tabulka 42: Statistické vyhodnocení průměrného počtu nažek o frakci 3 – 3,4 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

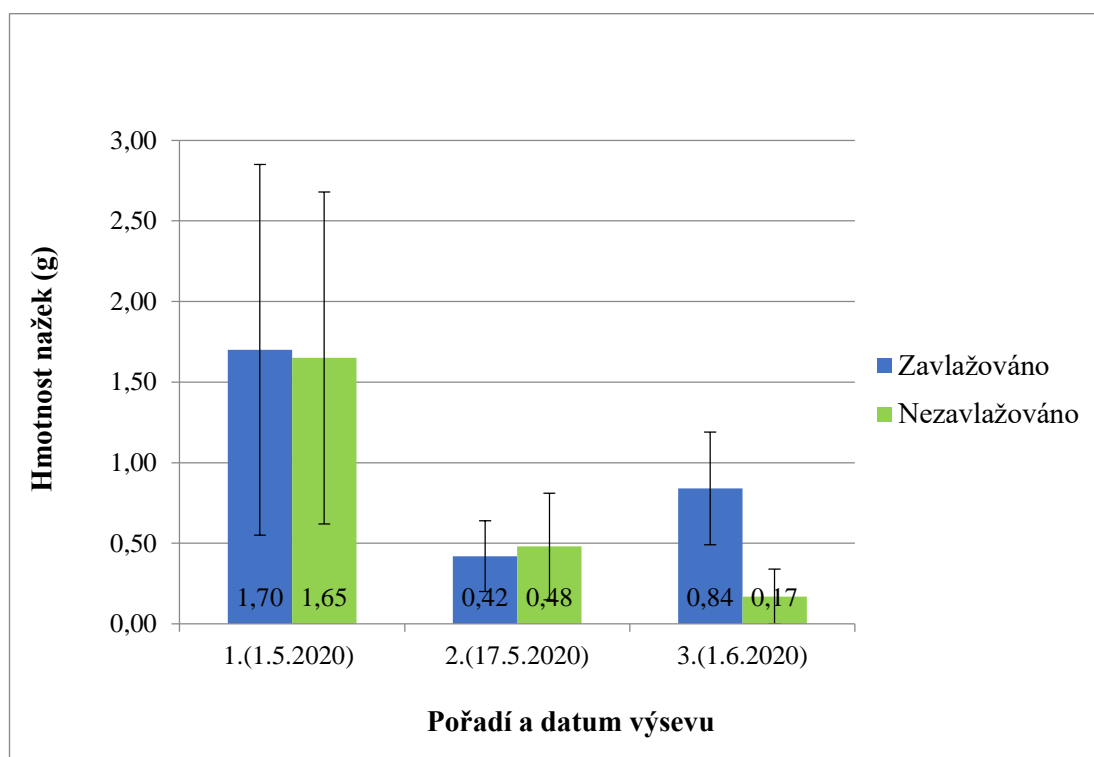
Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet nažek/rostlinu o frakci 3 – 3,4 mm (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	82		****
17. 5. 2020 (2.)	24	****	
1. 6. 2020 (3.)	27	****	

Největší průměrný počet zralých nažek o frakci 3 – 3,4 mm na rostlinu byl sklizen v prvním výsevu (82 ks). První termín výsevu se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu s výrazným rozdílem počtu zralých nažek/rostlinu a to až 3x více (tabulka 42). Vliv závlahy na počet zralých nažek o velikosti 3 – 3,4 mm nebyl statisticky průkazný.

4.16 Hmotnost zralých nažek o frakci 3 - 3,4 mm

Nezavlažovaná maloparcelka v třetím výsevu měla průměrnou hmotnost sklizených nažek/rostlinu o velikosti 3 – 3,4 mm nejnižší (0,17 g). Nejvyšší gramáže (graf 12) dosáhly nažky z prvního výsevu a to ve variantě závlaha (1,70 g/rostlinu) i nezavlažované (1,65 g/rostlinu).

Graf 12: Průměrná hmotnost (g) sklizených zralých nažek/rostlinu o frakci 3 - 3,4 mm včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 43: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost nažek o zrnitosti 3 – 3,4 mm (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na hmotnost nažek – frakce 3 - 3,4 mm	0,000000
Vliv závlahy na hmotnost nažek – frakce 3 - 3,4 mm	0,036262

Hmotnost zralých nažek o velikosti frakce 3 – 3,4 mm na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 43).

Tabulka 44: Statistické vyhodnocení průměrné hmotnosti nažek o frakci 3 – 3,4 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrná hmotnost nažek/rostlinu o frakci 2 – 2,9 mm (g)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	1,67		****
17. 5. 2020 (2.)	0,45	****	
1. 6. 2020 (3.)	0,50	****	

Nejvyšší průměrné hmotnosti zralých nažek o frakci 3 – 3,4 mm na rostlinu dosáhl první výsev (1,67 g), který se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu. U druhého a třetího termínu výsevu byla prokázána shoda v gramáži zralých nažek/rostlinu o zrnitosti 3 – 3,4 mm dosáhl (tabulka 44). Vliv závlahy na hmotnost zralých nažek o velikosti 3 – 3,4 mm nebyl statisticky průkazný.

4.17 Počet zralých nažek o frakci větší než 3,5 mm

Pouze první výsev vykázal průměrný počet zralých nažek o zrnitosti větší než 3,5 mm na rostlinu (tabulka 45) a to ve variantě závlahy (1 ks).

Tabulka 45: Průměrný počet zralých nažek o frakci větší než 3,5 mm na rostlinu včetně ± směrodatné odchylky

Termín sklizně (pořadí výsevu)	Závlaha: N- nebyla Z - Ano	Průměrný počet (ks) zralých nažek/rostlinu o frakci větší než 3,5 mm ± směrodatná odchylka
1. 5. 2020 (1.)	Z	1 ± 0,81
1. 5. 2020 (1.)	N	0 ± 0,69
17. 5. 2020 (2.)	Z	0 ± 0,00
17. 5. 2020 (2.)	N	0 ± 0,58
1. 6. 2020 (3.)	Z	0 ± 0,62
1. 6. 2020 (3.)	N	0 ± 0,16

Tabulka 46: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nažek o zrnitosti větší než 3,5 mm (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na počet nažek – frakce větší než 3,5 mm	0,000826
Vliv závlahy na počet nažek – frakce větší než 3,5 mm	0,168593

Počet zralých nažek o velikosti frakce větší než 3,5 mm na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) pouze dobou výsevu nikoli vlivem závlahy (tabulka 46).

Tabulka 47: Statistické vyhodnocení průměrného počtu nažek o frakci větší než 3,5 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet nažek/rostlinu o frakci větší než 3,5 mm (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	0,4	****	
17. 5. 2020 (2.)	0,3	****	
1. 6. 2020 (3.)	0,0		****

Hodnota průměrného počtu zralých nažek o frakci větší než 3,5 mm na rostlinu byl zjištěn v minimálních hodnotách, kdy první výsev vykázal hodnotu (0,4 ks). Třetí termín výsevu se statisticky průkazně lišil oproti druhému a prvnímu výsevu (tabulka 47). Vliv závlahy na počet zralých nažek o velikosti větší než 3,5 mm nebyl statisticky průkazný.

4.18 Hmotnost zralých nažek o frakci větší než 3,5 mm

Průměrná hmotnost (g) zralých nažek/rostlinu o frakci větší než 3,5 mm byla 0 (g). Tudíž nebylo možné ani statistické zpracování.

4.19 Počet nezralých nažek

Průměrné množství (1 ks) nezralých nažek na jednu rostlinu bylo shodné pro všechny termíny výsevu včetně varianty závlahy a bez závlahy (tabulka 48).

Tabulka 48: Průměrný počet nezralých nažek na rostlinu včetně \pm směrodatné odchylky

Termín sklizně (pořadí výsevu)	Závlaha: N- nebyla Z - Ano	Průměrný počet (ks) nezralých nažek/rostlinu \pm směrodatná odchylka
1. 5. 2020 (1.)	Z	1 \pm 2,80
1. 5. 2020 (1.)	N	1 \pm 0,86
17. 5. 2020 (2.)	Z	1 \pm 0,83
17. 5. 2020 (2.)	N	1 \pm 1,58
1. 6. 2020 (3.)	Z	1 \pm 1,08
1. 6. 2020 (3.)	N	1 \pm 0,67

Tabulka 49: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nezralých nažek (analýza rozptylu)

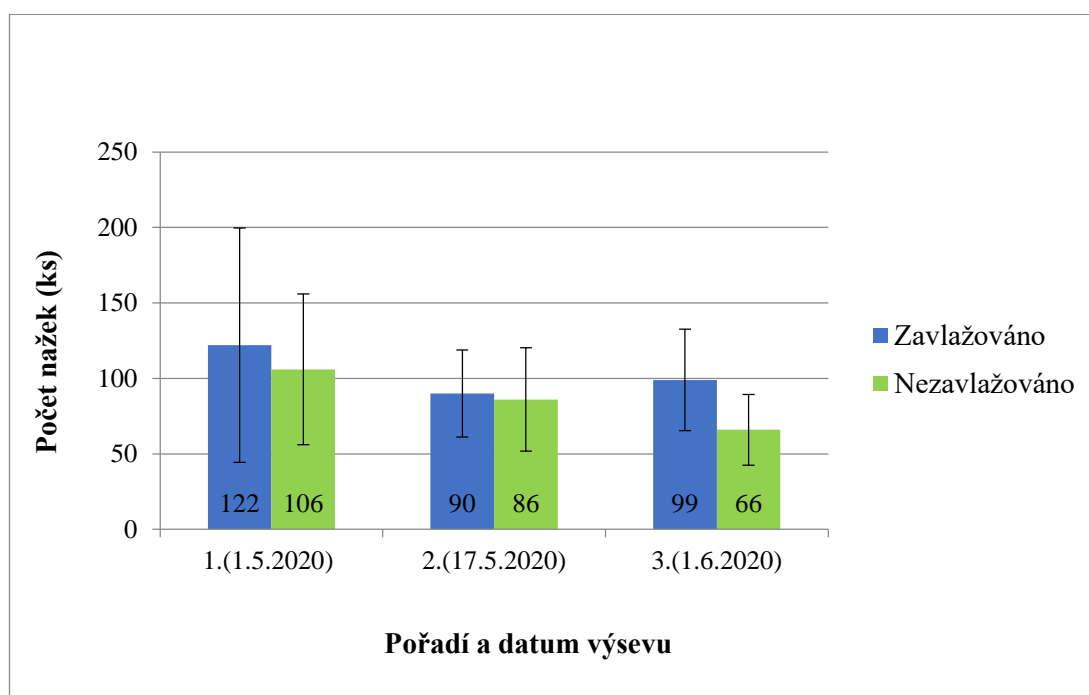
Vliv	P
Vliv termínu výsevu na počet nezralých nažek	0,599257
Vliv závlahy na počet nezralých nažek	0,074348

Počet nezralých nažek na jedné rostlině nebyl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu ani vlivem závlahy (tabulka 49). Žádný termín výsevu se od sebe statisticky průkazně nelišil. Vliv závlahy na počet nezralých nažek nebyl statisticky průkazný.

4.20 Počet prázdných nažek

Nejvyšší průměrné hodnoty nevyvinutých nažek dosáhl první výsev a to ve variantě závlahy (122 ks) i v nezavlažované (106 ks). (66 ks) byl nejnižší průměrný počet prázdných nažek na jednu rostlinu zjištěný v nezavlažované vegetaci třetího výsevu (graf 13).

Graf 13: Průměrný počet (ks) prázdných nažek na rostlinu včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 50: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet prázdných nažek (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na počet prázdných nažek	0,000108
Vliv závlahy na počet prázdných nažek	0,004987

Počet nevyvinutých nažek na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 50).

Tabulka 51: Statistické vyhodnocení průměrného počtu prázdných nažek na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný počet prázdných nažek/rostlinu (ks)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	113		****
17. 5. 2020 (2.)	88	****	
1. 6. 2020 (3.)	82	****	

Nejvyšší průměrný počet nevyvinutých nažek na rostlinu byl sklizen z prvního výsevu (113 ks). První termín výsevu se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu (tabulka 51).

Tabulka 52: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet prázdných nažek na rostlině při sklizni

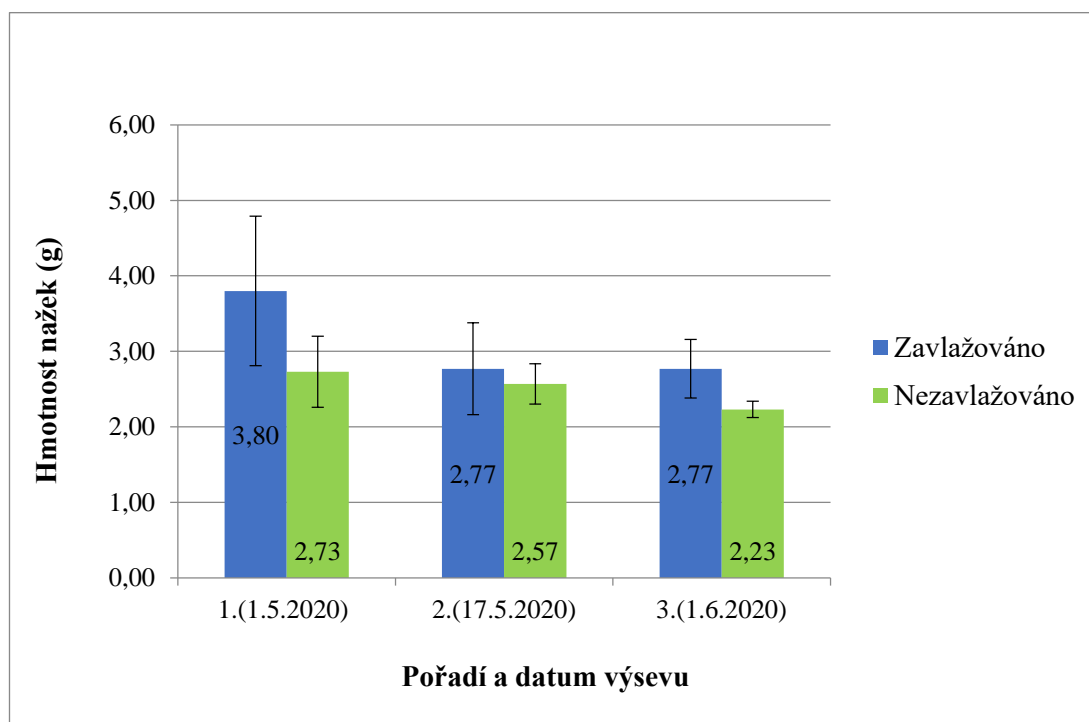
Rostliny	Průměrný počet prázdných nažek/rostlinu (ks)	shoda	shoda
Nezavlažované	86	****	
Zavlažované	103		****

Nezavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně nižšího průměrného počtu nevyvinutých nažek/rostlinu než zavlažované. (tabulka 52).

4.21 Hmotnost prázdných nažek (g)

V prvním výsevu vykazovala zavlažovaná (3,80 g) i nezavlažovaná (2,73 g) vegetace průměrnou hmotností nejvyšší hodnotu prázdných nažek (graf 14). Zavlažované rostliny ve všech termínech výsevu měly hmotnost prázdných nažek vyšší než nezavlažované.

Graf 14: Průměrná hmotnost prázdných nažek (g) včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 53: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost prázdných nažek (analýza rozptylu)

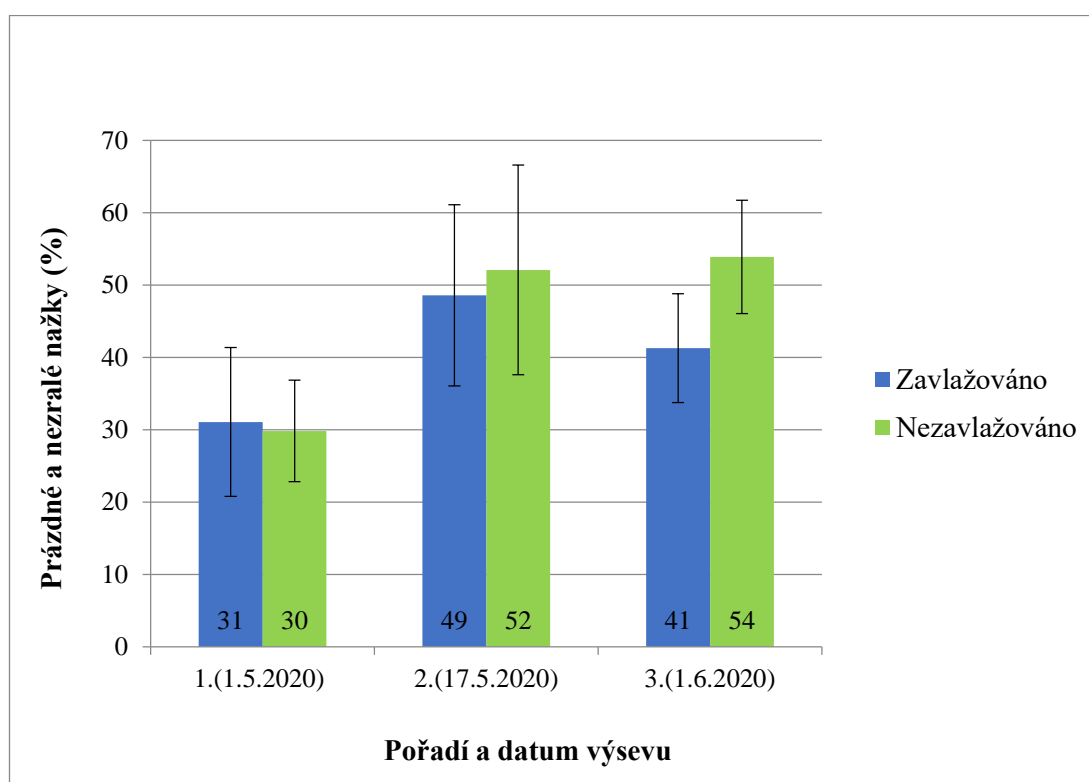
Vliv	p
Vliv termínu výsevu na hmotnost prázdných nažek	0,238624
Vliv závlahy na podíl prázdných a nezralých nažek	0,127068

Hmotnost prázdných nažek (g) nebyl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu ani vlivem závlahy (tabulka 53). Žádný termín výsevu se od sebe statisticky průkazně nelišil. Vliv závlahy na hmotnost prázdných nažek v (g) nebyl statisticky průkazný.

4.22 Podíl prázdných a nezralých nažek v %

Nejvyššího průměrného % podílu prázdných a nezralých nažek na rostlině dosáhl nezavlažovaný pozemek v třetím výsevu (54 %). Druhý termín výsevu ve variantě nezavlažovaný měl pouze o 2 % nižší hodnotu než třetí výsev (graf 15). První výsev dosáhl nejlepšího počtu zralých nažek, jelikož nevyvinuté nažky byly ve výši pro zavlažovaný pozemek (31%) a pro nezavlažovaný (30%).

Graf 15: Průměrný podíl (%) prázdných a nezralých nažek z celkového počtu nažek na rostlině včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 54: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na % podíl prázdných a nezralých nažek (analýza rozptylu)

Vliv	P
Vliv termínu výsevu na % podíl prázdných a nezralých nažek	0,000000
Vliv závlahy na podíl prázdných a nezralých nažek	0,000745

% podíl nevyvinutých nažek na jedné rostlině byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) dobou výsevu i vlivem závlahy (tabulka 54).

Tabulka 55: Statistické vyhodnocení průměrného % podílu prázdných a nezralých nažek na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu

Termín výsevu (pořadí)	Průměrný % podíl prázdných a nezralých nažek/rostlinu	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	30		****
17. 5. 2020 (2.)	48	****	
1. 6. 2020 (3.)	50	****	

Nejvyšší průměrný % podíl nevyvinutých nažek na rostlinu byl zaznamenán při sklizni v třetím výsevu (50 %), o 2 % méně vykázal druhý výsev (48 %). První termín výsevu se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu (tabulka 55).

Tabulka 56: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný % podíl prázdných a nezralých nažek na rostlině při sklizni

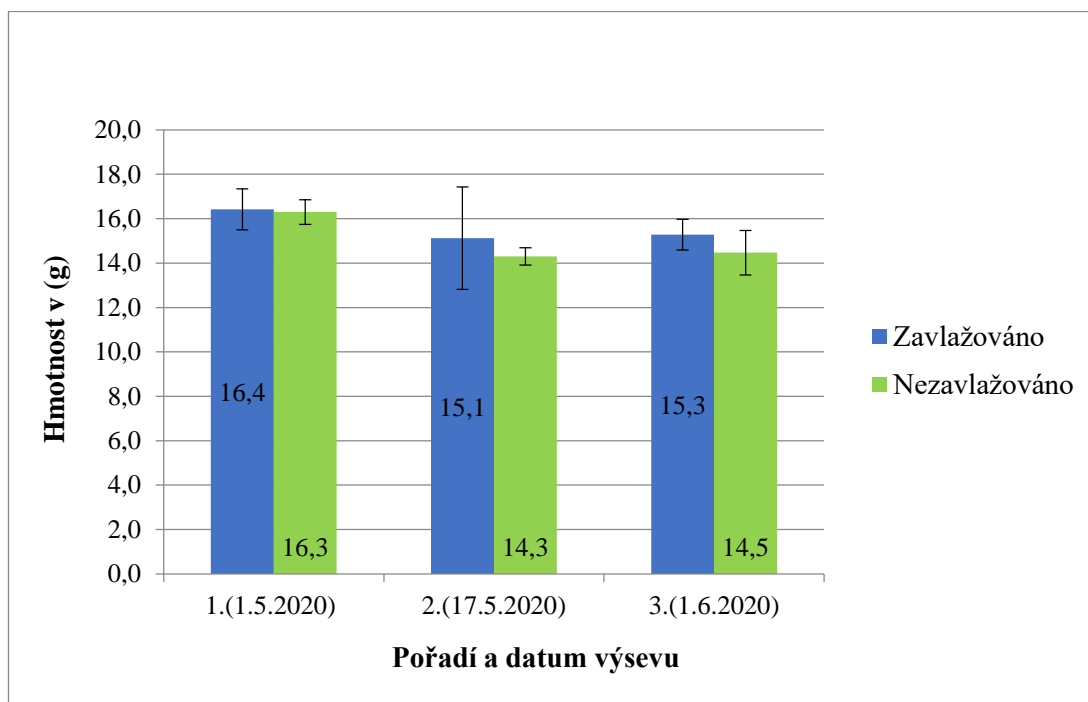
Rostliny	Průměrný % podíl prázdných a nezralých nažek/rostlinu	shoda	shoda
Nezavlažované	45		****
Zavlažované	41	****	

Nezavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně vyššího průměrného % podílu nevyvinutých nažek/rostlinu než zavlažované. (tabulka 56).

4.23 Hmotnost tisíce nažek (g)

První výsev vykázal průměrnou nejvyšší HTN a to jak ve variantě zavlažované rostliny (16,4 g) tak bez závlahy (16,3 g). Zavlažovaná vegetace ve všech výsevních termínech měla HTN vyšší než nezavlažovaná (graf 16).

Graf 16: Průměrná hmotnost tisíce nažek (g) včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 57: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost tisíce nažek (analýza rozptylu)

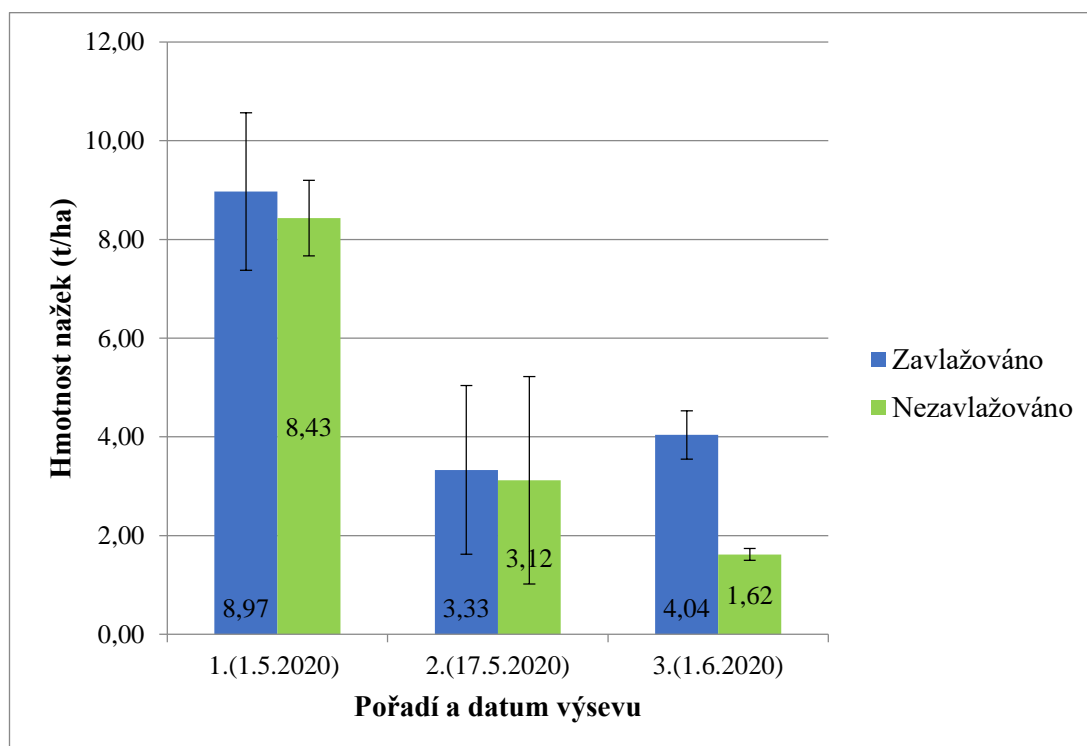
Vliv	P
Vliv termínu výsevu na hmotnost tisíce nažek	0,203892
Vliv závlahy na hmotnost tisíce nažek	0,466595

Hmotnost tisíce nažek nebyla statisticky průkazně ovlivněna ($P \leq 0,05$) dobou výsevu ani vlivem závlahy (tabulka 57). Žádný termín výsevu se od sebe statisticky průkazně nelišil a ani vliv závlahy na (HTN) v (g) nebyl statisticky průkazný.

4.24 Výnos pohanky tatarské (t/ha)

Nejlepšího průměrného výnosu dosáhla pohanka tatarská v prvním termínu výsevu a to jak ve variantě závlahy (8,97 t/ha) tak bez (8,43 t/ha). Nejmenší produkce byla na nezavlažovaném pozemku v třetím termínu setí (graf 17). Vliv závlahy na tvorbu výnosu nebyl statisticky prokázán.

Graf 17: Průměrný výnos nažek pohanky tatarské (t/ha) včetně \pm směrodatné odchylky



Tabulka 58: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na výnos nažek (t/ha) (analýza rozptylu)

Vliv	p
Vliv termínu výsevu na výnos nažek	0,000239
Vliv závlahy na výnos nažek	0,258911

Výnos pohanky tatarské (t/ha) byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) termínem výsevu, ale už nikoli vlivem závlahy (tabulka 58).

Tabulka 59: Statistické vyhodnocení výnosu nažek pohanky tatarské (t/ha) dle jednotlivého termínu výsevu

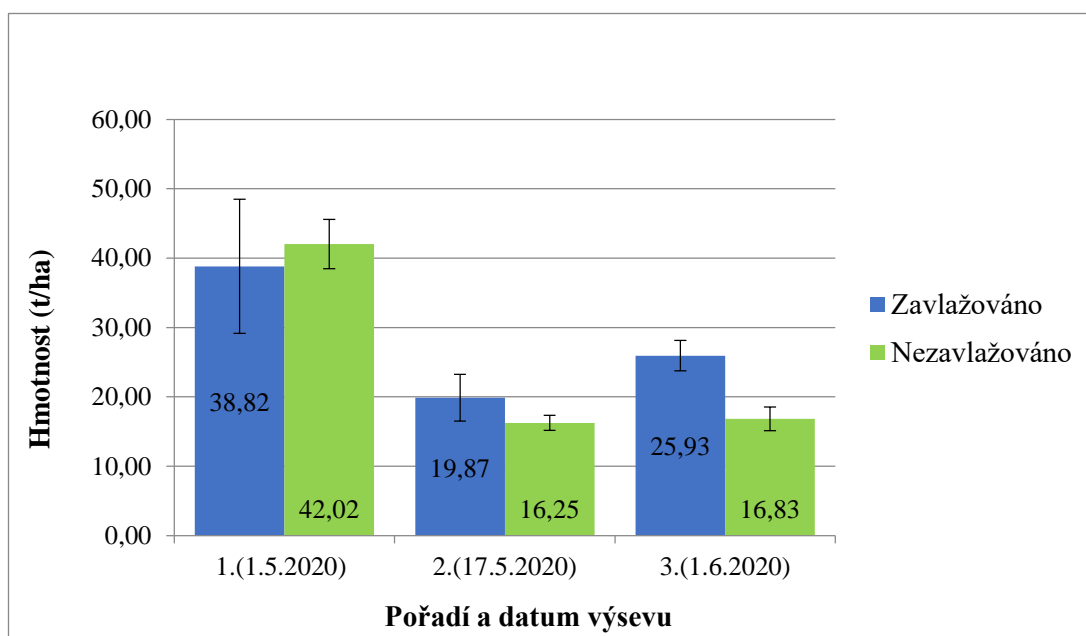
Termín výsevu (pořadí)	Výnos nažek (t/ha)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	8,70		****
17. 5. 2020 (2.)	3,23	****	
1. 6. 2020 (3.)	2,83	****	

Nejvyšší výnos nažek vyprodukovala pohanka tatarská v prvním výsevu (9 t/ha), druhý i třetí výsev vykázal shodu. První termín výsevu se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu (tabulka 59).

4.25 Biologický výnos (t/ha)

Dosažení nejvyššího průměrného biologického výnosu v sušině (t/ha) bez nažek bylo zjištěno v prvním termínu výsevu kdy vegetace ve variantě závlaha dostáhla hodnoty (38,82 t/ha) a nezavlažovaná (42,02 t/ha). Druhý (19,87 t/ha) i třetí (25,93 t/ha) termín výsevu vykazoval vyšší průměrný biologický výnos (t/ha) bez nažek v metodě závlaha (graf 18).

Graf 18: Průměrný biologický výnos (t/ha) bez nažek včetně ± směrodatné odchylky



Tabulka 60: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na biologický výnos (t/ha) bez nažek (analýza rozptylu)

Vliv	P
Vliv termínu výsevu na biologický výnos	0,000125
Vliv závlahy na biologický výnos	0,319178

Biologický výnos pohanky tatarské (t/ha) bez nažek byl statisticky průkazně ovlivněn ($P \leq 0,05$) termínem výsevu, ale už nikoli vlivem závlahy (tabulka 60).

Tabulka 61: Statistické vyhodnocení biologického výnosu v sušině (t/ha) bez nažek dle jednotlivého termínu výsevu

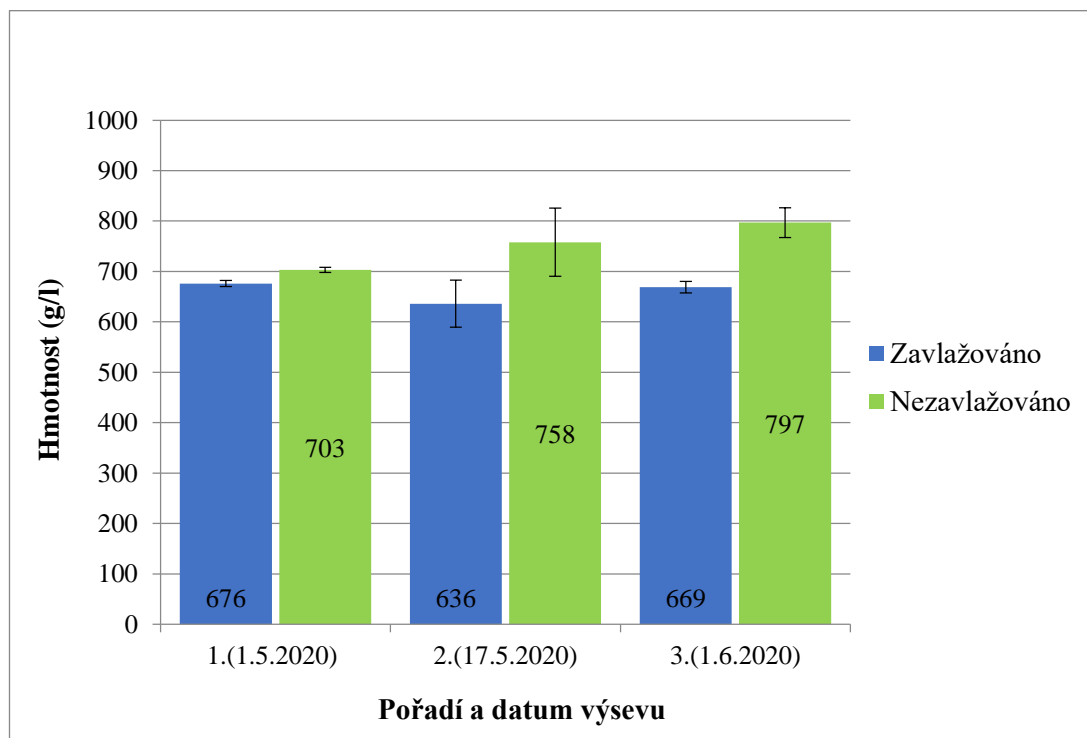
Termín výsevu (pořadí)	Biologický výnos v sušině bez nažek (t/ha)	shoda	shoda
1. 5. 2020 (1.)	40,42		****
17. 5. 2020 (2.)	18,06	****	
1. 6. 2020 (3.)	21,38	****	

Nejvyšší biologický výnos (t/ha) bez nažek vyprodukovala pohanka tatarská v prvním výsevu (40,42 t/ha), druhý i třetí výsev vykázal shodu. První termín výsevu se statisticky průkazně lišil oproti druhému a třetímu výsevu (tabulka 61). Vliv závlahy na tvorbu biologického výnosu nebyl statisticky prokázán.

4.26 Objemová hmotnost (g/l)

Nejvyšší průměrné objemové hmotnosti (g/l) bylo dosaženo v třetím nezavlažovaném výsevu (797 g/l). Nezavlažovaná vegetace napříč výsevy vykázala vyšší průměrnou objemovou hmotnost než zavlažovaná (graf 19). Vliv termínu na objemovou hmotnost nebyl statisticky průkazný.

Graf 19: Průměrná objemová hmotnost nažek (g/l) včetně \pm směrodatné odchylky



Tabulka 62: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na objemovou hmotnost nažek (g/l) (analýza rozptylu)

Vliv	P
Vliv termínu výsevu na objemovou hmotnost nažek	0,326708
Vliv závlahy na objemovou hmotnost	0,002396

Objemová hmotnost nažek pohanky tatarské (g/l) byla statisticky průkazně ovlivněna ($P \leq 0,05$) vlivem závlahy, ale už nikoli termínem výsevu (tabulka 62).

Tabulka 63: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na objemovou hmotnost (g/l)

Rostliny	Objemová hmotnost nažek (g/l)	shoda	shoda
Nezavlažované	753		****
Zavlažované	661	****	

Nezavlažované rostliny dosáhly statisticky průkazně vyšší objemové hmotnosti (g/l) než zavlažované. (tabulka 63).

5 Diskuse

Klimatické podmínky v roce 2020 byly pro růst pohanky tatarské příznivé. Teplota vzduchu v květnu, srpnu, září dosahovala nadprůměrné hodnoty oproti průměru roku 2019 v lokalitě Křemežska. Nižší hodnota oproti roku 2019 byla zaznamenána v červnu a červenci.

Teplota je jeden z důležitých faktorů ovlivňující vývoj vegetace. Jak uvádí (Moudrý et al., 2011) nejvíce pohance seté škodí pozdní jarní a časně podzimní mrazy, protože již při -2 až -3 °C dochází k poškození. V roce 2020 po prvním výsevu (1. 5. 2020) nebyl zaznamenán výskyt přizemních mrazíků. A jak uvádí (Moudrý et al., 2005) pohanka tatarská je odolnější k chladu a mrazu než pohanka tatarská, tudíž nebylo nutné rostliny přikrývat geotextilií.

Pohanka je také citlivá k vysokým teplotám. Při teplotě 30°C a více v trvání 3-4 dnů v období kvetení a zrání dochází k zasychání a opadávání květů, k zasychání vyvíjejících se nažek. Vysoké teploty mají vliv na zeštíhlení hypokotylu a většina rostlin polehá (Moudrý et al., 2005), tento jev se projevil v pokusu u třetího termínu výsevu (foto 12, příloha č. 2). Vegetace třetího výsevu (1. 6. 2020) byla značně polehlá a výše % podílu prázdných nezralých nažek z celkového počtu nažek na rostlině byl výrazně vyšší než vykázaná hodnota v prvním výsevu (1. 5. 2020).

Voda patří mezi nejdůležitější látku pro růst a vývoj rostlin. Úhrn srážek během vegetačního období v roce 2020 na Křemežsku byl oproti roku 2019 nadprůměrný, propad byl zaznamenán pouze v červenci. Doporučené optimum srážek dle (Moudrý et al., 2005) pro první dvě dekády po setí je 70 mm což bylo splněno pro všechny termíny výsevu.

Vacková (2014) dosáhla nejvyššího průměrné výšky rostliny pohanky tatarské 107,8 cm ve variantě hnojeno, maximální výška rostliny byla 162 cm. (Antonov et al., 1958) uvádí výšku u pohanky tatarské 150 cm. Maloparcelkový pokus na pozemku v obci Kžemže byl proveden bez jakéhokoliv vstupu, a přesto rostliny z prvního výsevu (1. 5. 2020) dosáhly při zavlažování vyšší průměrné výšky a to 175 cm (foto 13, příloha č.2). Nejvyšší rostlina měřila 211 cm.

Vliv vlhkosti na výnosové prvky byl potvrzen i v našem pokusu kdy u zavlažovaných rostlin z prvního termínu výsevu maloparcelkového pokusu bylo napočteno průměrně 36 květenství na rostlinu, což je o 22,22 % více než bez závlahy. Vliv závlahy se projevil také na počtu větví na rostlině, kdy zavlažované rostliny byly více rozvětvené. Závlaha neovlivnila velikost nažek pohanky tatarské, kdy podíl frakce 3-3,4 mm nebyl o 2,41 % vyšší než u varianty bez závlahy. Vliv závlahy se ale projevil na objemové hmotnosti nažek, která byla vyšší v průměru u nezavlažovaných variant, což potvrzuje větší podíl drobnějších nažek.

Hospodářský výnos přímo závisí na biologickém výnosu a na intenzitě ukládání asimilátů do generativních orgánů a je vysoký, je-li dynamika přírůstku celkové hmoty rostliny také vysoká (Moudrý et al., 2005). V našich podmínkách leží optimální lhůta setí od posledního týdne dubna až do poloviny května (Petr a Hradecká, 1997). Toto tvrzení plně potvrzuje dosažený výnos nažek, kdy nejvyššího výnosu dosáhla pohanka tatarská v prvním termínu výsevu (1.5. 2020) ve variantě závlahy 8,97 t/ha. Zároveň je tento výnos v součinnosti s nejvyšším průměrným biologickým výnosem biomasy bez nažek (42,02 t/ha) též v prvním výsevu bez závlahy.

V porovnání s výnosem z polního pokusu v Ohrazeníčku (Vacková 2014) je výnos nažek značně vyšší o 6,07 t/ha, též výnos biomasy dosáhl vyšší hodnoty a to o 26,02 t/ha. (Moudrý et al., 2005) uvádí výnos nažek pouze 1,2 – 2,5 t/ha. To lze vysvětlit tím, že pohanka tatarská měla v době sklizně minimální množství nezralých nažek (1ks na rostlinu). Také počet rostlin, výška rostlin a množství vyvinutých nažek měly majoritní pozitivní vliv na vzniklé výnosové parametry.

Hospodářský výnos pohanky tatarské, tj. výnos nažek, je tvořen třemi výnosovými prvky, a to počtem rostlin na ploše, počtem nažek na rostlině a HTN (Moudrý et al., 2005). Honermeier, et al., (1998) uvádí u pohanky tatarské HTN 15,0 g (průměr z 3 odrůd). V našem maloparcelkovém pokusu bylo dosaženo nejvyšší průměrné HTN 16,4 g v 1. zavlažovaném termínu výsevu, tedy o 1,4 g více než byl zjištěn průměr z 3 odrůd u (Honermeier, et al., 1998). Další výnosový ukazatel počet nažek na rostlině byl také nejvyšší v prvním termínu výsevu ve variantě závlaha (4,95 g). Hongmei at al. (2004) uvádí nejvyšší hmotnost nažek na rostlině 4,50 g při hnojení v dávce 120 kg.ha⁻¹N a 120 kg.ha⁻¹ P₂O₅ to znamená jen o 0,45 g méně, než bylo dosaženo v našem maloparcelkovém pokusu bez hnojení.

Vliv termínu setí pohanky tatarské se projevil na velikosti nažek pohanky tatarské. Např. nažky ze třetího výsevu pohanky vykázaly největší objemovou hmotnost 797 g/l. Uvádí se, že při vyšší půdní vlhkosti během období tvorby nažek dochází ke zvýšení výnosu, zatímco množství nasazených semen zůstává přibližně stále stejné. Z toho vyplývá, že velikost semen se zvětšuje s rostoucím množstvím půdní vláhy (Moudrý et al., 2005). Toto tvrzení odpovídá zjištěným skutečnostem. Srpen i září byly nadprůměrně srážkově vydatné měsíce a i vyšší teplota v daném období byla příznivá pro tvorbu nažek třetího výsevu.

Pohanka patří vlivem rychlého růstu mezi úspěšné konkurenty plevelů, zejména jednoletých. To potvrzuje i náš pokus, kdy se v porostu pohanky tatarské vyskytoval odolný plevel pcháč oset (*Cirsium arvense*) (foto 15, příloha č. 2).

Moudrý et al., (2011) uvádí, že choroby a škůdci nejsou u pohanky vážným problémem. To potvrzují i zkušenosti z našeho pokusu, kdy po celou vegetační dobu nebyl zaznamenán výskyt žádné choroby ani škůdců.

Závěr

- Nejrychleji dosáhly zralosti rostliny z prvního výsevu (1. 5. 2020).
- Vegetace v druhém termínu výsevu (17. 5. 2020) dosáhla nejvyššího průměrného počtu rostlin/m². Počet rostlin pohanky tatarské nebyl ovlivněn závlahou.
- Zavlažované rostliny dosahovaly vyšší výšky než nezavlažované. Avšak nejen závlaha, ale i termín výsevu byl ovlivňujícím faktorem působícím na výšku vegetace. Nejvyšší rostliny byly z prvního termínu výsevu (1. 5. 2020) kdy nejvyšší rostlina dosáhla výšky 211 cm.
- Na množství větví na lodyze měl vliv termín výsevu i zálivka. Více větvené lodyhy byly zaznamenány v prvním termínu výsevu (1. 5. 2020). Zavlažované rostliny měly více větví.
- Počet listů na rostlině v době sklizně ovlivnila závlaha i termín výsevu. Zavlažované rostliny a rostliny z prvního termínu výsevu měly (1. 5. 2020) větší množství listů.
- Na tvorbu květenství působil termín výsevu i závlaha. Nejpriznivějším termínem pro tvorbu květenství byl první výsev (1. 5. 2020). Zavlažované rostliny měly více květenství.
- Nejvyšší počet i hmotnost nažek o velikosti 2 – 2,9 mm vykázal první termín výsevu (1. 5. 2020). Množství nažek v prvním výsevu bylo 2x větší než ve druhém a třetím výsevu.
- Nejvhodnějším termínem pro tvorbu nažek o velikosti 3 – 3,4 mm byl první výsev (1. 5. 2020) a to jak množstevně tak hmotnostně. Závlaha neměla na tuto frakci vliv.

-
- Nažky nad 3,5 mm se objevily ve sklizni pouze v prvním výsevu. Závlaha neměla na tuto frakci vliv.
 - Celkový počet plně vyvinutých nažek byl ovlivněn termínem výsevu, ale nikoli závlahou. Na hmotnost zralých nažek na rostlině měly vliv oba sledované faktory.
 - Všechny termíny výsevu vykázaly shodnou průměrnou hodnotu počtu nezralých nažek. Závlaha ani termín výsevu neměly vliv na jejich množství.
 - Na počet prázdných nažek měl vliv termín výsevu i závlaha. Největší podíl prázdných a nezralých nažek na rostlině měl třetí výsev (1. 6. 2020) a to ve variantě nezavlažované parcelky (54 %).
 - Rostliny v prvním zavlažovaném výsevu (1. 5. 2020) měly nejvyšší HTN (16,4 g). Na HTN nebyl prokázán vliv závlahy ani termín výsevu.
 - Objemová hmotnost nažek byla nejvyšší ve variantě nezavlažované vegetace (797 g/l) třetího termínu výsevu (1. 6. 2020).
 - Nejvyššího výnosu nažek dosáhla pohanka v prvním termínu výsevu (1. 5. 2020). Zavlažovaná pohanka tatarská vykázala výnos (8,97 t/ha), nezavlažovaná (8,43 t/ha).
 - Výnos biomasy bez nažek ovlivnila závlaha i termín výsevu. Zavlažované rostliny v prvním výsevu (1. 5. 2020) dosáhly nejvyšší průměrné hmotnosti a poskytly i nejvyšší biologický výnos (42,02 t/ha).
 - Doporučení pro pěstování pohanky tatarské:
Termín výsevu, 1. 5. – 17. 5..
Příprava pozemku – střední orba, urovnání, odplevelení.
Výsevek do řádků 12,5 cm, hloubka setí 2,5 cm, vzdálenost semen 4,5 cm.
Péče o vegetaci během růstu – regulace zaplevelení, sledování vlhkosti půdy.
V případě deficitu srážek je vhodné zajistit závlahu.

Seznam použité literatury

Citace knihy

Antonov, A. et al. (1958). *Atlas obilnin československých povolených a rayonovaných odrůd*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. ISBN -

Campbell, C. (1997). *Buckwheat. Fagopyrum esculentum Moench*. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 19. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, ISBN 92-9043-345-0.

Jefimenko, D. a Barabaš, G. (1990). *Gečicha*. Agropromizdat, Moskva. ISBN -

Moudrý, J. et al. (2005). *Pohanka a proso*. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. ISBN 80-7271-162-8.

Moudrý, J. et al. (2011). *Alternativní plodiny*. Profi Press, Praha. ISBN 978-80-86726-40-3.

Okrouhlá, M. (1993). *Pěstování pohanky seté*. 1. vyd. Praha. ÚZPI, ISSN 0862–3562.

Petr, J. a Hradecká D. (1997). *Základy pěstování pohanky a prosa*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, Praha. ISBN 80-7105-141-1.

Štika, J. (1997). *Lidová strava na Valašsku*. 2., Kneifl, Rožnov pod Radhoštěm.

Yakimenko, A. (1982). *Buckwheat. Kolos*, Moskva. ISBN IN Per. (In Per.) : 60 k.

Citace kapitoly v knize

Citace vědeckých publikací

Allotey, D. et al. (1997). Shuichi. Influence of split ammonium sulfate on nitrogen availability from ¹⁵N-labeled matured soybean as green manure for buckwheat (*Fagopyrum esculentum Moench*). *Japanese Journal of Crop Science*, 66 (1): 76-84.

Aubrecht, E. a Biacs, P. (1999). Immunochemical analysis of buckwheat proteins, prolamins and their allergenic character. *Acta alimentaria*, 28 (3): 261-268.

Becker, H. (1994). Buchweizen, Dinkel, Gerste, Hafer, Hirse und Reis-die Schäl-und Spelzgetreide und ihre Bedeutung für die Ernährung. AID - Verbraucherdienst, 39 (6): 123-130.

Bonafaccia, G. a Kreft, I. (1994). Technological and qualitative characteristics of food products made with buckwheat. *Fagopyrum*, 14: 35-42.

Bonafaccia, G. et al. (1994). Proximate chemical composition and protein characterization of the buckwheat cultivated in Italy. *Fagopyrum*, 14: 43-48.

Bonafaccia, G. et al. (2003). Composition and technological properties of the flour and bran from common and tartary buckwheat. *Food chemistry*, 80 (1): 9-15.

Feldheim, W. a Wisker, E. (1997). Die Verwendung von Buchweizen (*Fagopyrum* spp.) in der menschlichen Ernährung. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*, 93 (2): 49-52.

Gaberšček, A. et al. (1986). Possibility of laboratory. determination of resistance of buckwheat plants to freezing. *Fagopyrum*, 6:10-11.

Hamr, K. (1999). Pohanka – perspektivní plodina k přímému potravinářskému využití. *Nový venkov*, 3: 20-23.

Honermeier, B. et al. (1998). Zur Verarbeitungsqualität des Buchweizens (*Fagopyrum esculentum* Moench) 1. Mitteilung: Einfluss von Sorte und Aussattermin auf äussere Qualitätsmerkmale und Schäleigenschaften des Erntegutes. *Getreide Mehl und Brot*, 52: 278-281

Hore, D. a Rathi, R. (2002). Collection, cultivation and characterization of buckwheat in Northeastern Region of India. *Fagopyrum*, 19: 11-15.

Hunt, H., et al. (2018). Buckwheat: a crop from outside the major Chinese domestication centres? A review of the archaeobotanical, palynological and genetic evidence. *Veget Hist Archaeobot* 27 (3): 493–506.

Ikeda, S. a Yamashita, Y. (1994). Buckwheat as a dietary source of zinc, copper and manganese. *Fagopyrum*, 14: 29-34.

Ikeda, S. et al. (1995). Minerals in buckwheat. *Current advances in buckwheat research*, 789-792.

Jin, H. et al. (2020). Pharmacokinetics and Protective Effects of Tartary Buckwheat Flour Extracts against Ethanol-Induced Liver Injury in Rats. *Antioxidants*, 9 (10): 913.

Joshi, D. et al. (2019). Revisiting the versatile buckwheat: reinvigorating genetic gains through integrated breeding and genomics approach. *Planta*, 250 (3): 783-801.

Kalinová, J. et al. (2002). Technological quality of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.). *Rostlinna výroba*, 48 (6): 279-284.

Kreft, I. et al. (1994). Secondary metabolites of buckwheat and their importance in human nutrition. *Prehrambeno Technol Biotechnol. Rev* . 32 (4): 195 – 197.

Li, A. et al. (1998). Polygonaceae. *Popularis Sin*, 25 (1): 1–209.

Likar, M. et al. (2008). Mycorrhizal status and diversity of fungal endophytes in roots of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) and tartary buckwheat (*F. tataricum*). *Mycorrhiza*, 18: 309–315.

Mazza, G. (1986). Buckwheat browning and color assessment. *Cereal chemistry*, 63 (4): 361-364.

Michalová, A. a Hutař, M. (1998). Pohanka setá (*Fagopyrum esculentum*). *Výživa a potraviny*, 53 (5): 138-140.

Norbu, S. a Roder, W. (2003). Traditional uses of buckwheat in Bhutan. *Ethnobotany of Buckwheat*, Jinsol Publishing Co., 34-38.

Obadi, M. et al. (2020). Effects of different pre-gelatinized starch on the processing quality of high value-added Tartary buckwheat noodles. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14 (6): 3462-3472.

Ohsako, T. a Li, C. (2020). Classification and systematics of the *Fagopyrum* species. *Breed Sci.* 70 (1): 93-100.

Opravil, E. (1993). Z historie pohanky. *Živa*, 41 (2): 61-62.

Pexova-Kalinova, J. (2011). Netradiční plodiny a pseudoobilniny. [Unusual crops and pseudocereals.] *Zemědělec*, 43: 21.

Ruan, J. et al. (2020). Tartary buckwheat: an under-utilized edible and medicinal herb for food and nutritional security. *Food Reviews International*, 1-15.

Runge, M. (1993). Anbau von Buchweizen für die Körnerproduktion. *Neue Landwirtschaft*, 5: 41-42.

Saini, J. a Negi, S. (1998). Effect of spacing and nitrogen on Indian buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) under dry temperate conditions. 43: 351-354.

Sharma, T. a Jana, S. (2002). Species relationships in *Fagopyrum* revealed by PCR-based DNA fingerprinting. *Theoretical and Applied Genetics*, 105 (2-3): 306-312.

Skrabanja, V. et al. (1998). Effects of Hydrothermal Processing of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) Groats on Starch Enzymatic Availability In Vitro and In Vivo in Rats. *Journal of Cereal Science*, 28(2): 209-214.

Škeřík, J. (1991). Pěstování pohanky z pohledu alternativního zemědělství. *Úroda*, 39: 7.

XU, P. et al. (2014). Rutin improves spatial memory in Alzheimer's disease transgenic mice by reducing A β oligomer level and attenuating oxidative stress and neuroinflammation. *Behavioural brain research*, 264: 173-180.

Zhang, K. et al. (2021). Resequencing of global Tartary buckwheat accessions reveals multiple domestication events and key loci associated with agronomic traits. *Genome biology*, 22 (23): 1-17.

Zhang, W. et al. (2019). Effects of nitrogen level on the physicochemical properties of Tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) starch. *International Journal of Biological Macromolecules*, 129: 799-808.

Cítace článku ve sborníku z konference

Chen, Q. (2001). Discussion on the origin of cultivated buckwheat in genus *Fagopyrum* (Polygonaceae). In: *Proceedings of the 8th International Symposium on Buckwheat*. Kangwon National University, Chunchon, pp. 84-89.

Gabrovská, D. et al. (2003). Nutriční kvalita minoritních obilovin a pseudoobilovin. In: *Genetické zdroje č. 88*, VÚRV, Praha, pp. 19-23.

Hongmei, L. et al. (2004). The effects of fertilization on botanic characteristic and yield of tartary buckwheat (*F. tataricum*). In: *Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat*. Prague, pp. 524-528.

Lee, H. et al. (2001). Productivity of whole plant and rutin content under the different quality of light in buckwheat. In: *Advances in Buckwheat Research Proceedings of the 8th Symposium*. Kangwon National University, Chunchon, pp. 84-89.

Michalová, A. (2004). Diverzita opomíjených obilnin a pseudoobilnin a její využití v setrvalém zemědělství a zdravé výživě. *Závěrečná zpráva projektu NAZV QD 0057*. VÚRV, Praha.

Michalová, A. a Čejka, L. (1996). Variabilita agronomických a nutričních znaků v genofondech pohanky, prosa a laskavce — možnosti jejího využití. Sborník. *Alternativní a maloobjemové plodiny pro lidskou výživu*. VÚRV, Praha, pp. 37–50.

Michalová, A. a Čejka, L. (1997). Hodnocení nutriční hodnoty u vybraných genotypů pohanky. Pohanka setá – význam ve zdravé výživě, výzkum, pěstování a tržní realizace. Sborník. VÚRV, Praha, pp. 26-35

Ohnishi, O. (2004). On the origin of cultivated buckwheat. In: *Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat*. Institute of Crop Production, Prague: 16-21.

Park, B. et al. (2004). Comparison in rutin content in seed and plant of tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum*). In: *Proceedings of the 9th international symposium on Buckwheat*, Prague, pp. 626-629.

Petr, J. (1990). Biologie a pěstování pohanky. In: *Pohánka siata*. Zb. pred. celošt. konf.. B. Bystrica, pp. 6-11.

Romanova, O. (2004). Northern populations of tartary buckwheat with respect to day length. In: *Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat*. Praha, pp. 173-178.

Shevcuk, V. (2004). Phytopathological monitoring *Fagopyrum esculentum* Moench. In: *Proceedings of the 9th International Symposium on Buckwheat*. VÚRV, Praha, pp. 494 – 495.

Šmajstrla, V. a Šmajstrlová, S. (1991). Pôvod a história pestovania pohánky. In: *Pohánka siata – významný zdroj biopotravin*. Zb. pred. celošt. konf.. Nitra, pp. 4-8.

Citace webových zdrojů

- Bez uvedeného autora

anonym 1 (2021). *Pedologie*. [online]. [cit. 01. 04. 2021]. Dostupné z: http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=pedologie&site=CHKO_blansky_les_cz

Anonym 2 (2021). *Klimatické poměry. Správa CHKO Blanský les* [online]. [cit. 15. 03. 2021]. Dostupné z: <https://blanskyles.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/klimaticke-pomery/>

Anonym 3 (2019). *Zemědělské (výrobní) oblasti ČR - eAgronom*. [online]. [cit. 01. 04. 2021]. Dostupné z: <https://eagronom.com/cs/blog/zemedelske-vyrobnioblasti-cr/>

CUZK (2021). *ČÚZK - Výrobní oblasti a podoblasti katastrálních území. ČÚZK - Úvod* [online]. [cit. 01. 04. 2021]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/Poskytovani-udaju-z-KN/Ciselniky-ISKN/Ciselniky-k-mape/Vyrobnioblasti-a-podoblasti-katastralnich-uzemi.aspx>

dTest.cz, (2006). *Funkční potraviny: Opomíjené obilniny a pseudoobilniny (16. část)* [online]. [cit. 13. 03. 2021]. Dostupné z: <https://www.dtest.cz/clanek-368/funkcni-potraviny-opomijene-obilniny-a-pseudoobilniny-16-cast>

CHMI (2021). *Historická data : Počasí : Územní teploty*. Portál ČHMÚ : Home [online]. [cit. 01. 04. 2021]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>

CHMI (2021). *Historická data : Počasí : Územní srážky*. Portál ČHMÚ : Home [online]. [cit. 01. 04. 2021]. Dostupné z: <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#>

- S uvedeným autorem

Chrtek J. (1990). *Fagopyrum tataricum – pohanka tatarská* [online]. Pladias [cit. 07. 03. 2021]. Dostupné z: <https://pladias.cz/taxon/flora/Fagopyrum%20tataricum>

Kulovaná E. (2001). Historie pěstování pohanky v ČR [online]. Úroda [cit. 07. 03. 2021]. Dostupné z: <https://www.uroda.cz/historie-pestovani-pohanky-v-cr/>

Rysová, J. (2018). Potraviny bez lepku. [online] potraviny bez lepku [cit. 07. 03. 2021]. Dostupné z: https://www.potravinybezlepku.cz/Upload/2/nutricni_hodnota_a_vyuziti_pohanky_rysovaj.pdf

Saini, J. a Negi, S. (1998). Effect of spacing and nitrogen on Indian buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) under dry temperate conditions. ResearchGate | Find and share research [online]. [cit. 20. 03. 2021]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/293630736_Effect_of_spacing_and_nitrogen_on_Indian_buckwheat_Fagopyrum_tataricum_under_dry_temperate_conditions




Citace závěrečných prací

Kalinová, J. (2002). *Porovnání produkčních schopností a kvality pohanky a prosa*. Disertační práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Vacková, I. (2014). *Studium produktivity pohanky tatarské*. Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Přílohy

Příloha č. 1: Obrázky

		"AGRO-LA", spol. s r.o. středisko laboratoř zkušební laboratoř č. 1450 akreditovaná ČIA Jiráskovo předměstí 630/III, 377 01 Jindřichův Hradec tel: 384 321 011-12, fax: 384 320 358, mail: laborator@agrola.cz						
List číslo: 1 Počet listů: 2								
Protokol o zkoušce č. 4183/2019								
Zákazník:	Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích Braníšovská 1645/31a 370 05 České Budějovice							
Datum příjmu:	12.11.2019							
Čas příjmu:	10-55							
Období zpracování vzorků:	12.11.2019- 13.12.2019							
Vzorek číslo:	8987							
Materiál:	půda							
Místo odběru:								
Odebral:	zadavatel							
Datum odběru:								
Typ rozboru:	dle objednávky							
Čas odběru:								
Ukazatel	Ve 100% sušině⁽¹²⁾	V pův. hmotě⁽¹³⁾	V lab. sušině	Jednotka	Limitní hodnota (typ)⁽⁹⁾	Nejistota měření	Použitá metoda	(10)
popel (zbytek po žhání)	93,6	74,9	90,7	%		±5 %	(A) SOP 39-2	
fosfor (P)	206	165	200	mg/kg		±20 %	(A) SOP 43-2	
hořčík (Mg)	810	648	785	mg/kg		±15 %	(A) SOP 42	
draslík (K)	318	254	308	mg/kg		±20 %	(A) SOP 42	
vápník (Ca)	3300	2640	3200	mg/kg		±20 %	(A) SOP 42	
organické, spalit. látky (C _{org} , uhlík organický)	6,40	5,12	6,20	%		±15 %	(N) SOP 84	
pH (CaCl ₂) ⁽¹¹⁾			6,30	-		±0,1 pH	(A) SOP 44	
Ukazatel	V pův. hmotě	Jednotka	Limitní hodnota (typ)⁽⁹⁾	Nejistota měření	Použitá metoda	(10)		
sušina	80,0	%		±5 %	(A) SOP 39-2			
Seznam použitých metod:								
(A) SOP 42	JPP AP I kap. 3							
(A) SOP 39-2	ČSN ISO 11465							
(A) SOP 44	JPP AP I kap. 2.3, ČSN ISO 10523, ČSN ISO 10390							
(A) SOP 43-2	JPP AP I kap. 3							
(N) SOP 84	JPP ÚKZÚZ Brno							

Obrázek 6: Protokol k půdnímu rozboru – list č. 1 (AGRO-LA, spol. s r.o., 2019)

Pozn.:

Uvedená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nezahrnuje nejistotu vzorkování. Jednotlivé postupy metod jsou uloženy v laboratoři k nahlédnutí. Na vyžádání poskytujeme zákazníkovi protokol o odběru.

Metody podléhající akreditaci ČIA jsou označeny (A) před kódem SOP, nepodléhající akreditaci ČIA jsou označeny (N), (SA) akreditovaná subdodávka, (SN) neakreditovaná subdodávka - subdodávka neakreditovaná je stanovená na žádost zákazníka a laboratoř nepřebírá zodpovědnost za výsledky zkoušky, (FA) aplikace přiznaného flexibilního rozsahu akreditace: zavedení/modifikace/vývoj již akreditovaných zkušebních postupů (rozšíření rozsahu zkoušených parametrů či předmětu zkušebního postupu) za předpokladu, že princip měření zůstává zachován, (ND) laboratoř je způsobilá aktualizovat normativní dokumenty identifikující zkušební postupy v rámci pevného rozsahu akreditace, (SF) subdodávka - aplikace flexibilního rozsahu akreditace.

Hodnocení ve sloupečku s označením 14): A - ukazatel vyhovuje uvedené legislativě, N - ukazatel nevyhovuje uvedené legislativě.

* měřeno i mimo prostory laboratoře, 8) údaje v jednotkách pH

5) Limitní hodnoty v sušině (ve 100% sušině)

6) Limitní hodnoty v původní hmotě

7) Parametr pH (CaCl₂) je stanoven z výluhu tzv. vzduchosuché hmoty (materiál sušený volně na vzduchu) a extrakčního roztoku.

11) Pokud by se hodnota, přepočtená z laboratorní sušiny na původní hmotu, měla ve stanoveném tiskovém formátu objevit jako nulová, v tomto případě se zvýší počet desetinných míst.

12) Je-li hodnota v laboratorní sušině uvedena pod mezi, hodnota meze je přepočtena.

14) Hodnocení dle uvedené legislativy, viz níže, u odpadních vod se provádí hodnocení dle příslušného rozhodnutí o vypouštění odpadních vod.

V lab. sušině = hodnoty uvedené v laboratorní sušině, Ve 100% sušině = hodnoty uvedené ve 100% sušině (v sušině),

V pův. hmotě = hodnoty uvedené v původní hmotě (původní sušině).

Prohlášení: Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře "AGRO-LA", spol. s r.o. jinak než celý.

Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty. Laboratoř neručí za správnost odběru v případě, že byl odběr proveden zadavatelem.

Protokol zpracoval:

Lucie Šimková

V J.Hradci dne: 17.12.2019 Jméno, funkce, podpis, razítko:

Ing. Milan Kopenc
vedoucí střediska laboratoře

Tento dokument je digitálně podepsán

Obrázek 7: Protokol k půdnímu rozboru – list č. 2 (AGRO-LA, spol. s r.o., 2019)

Příloha č. 2: Fotografie

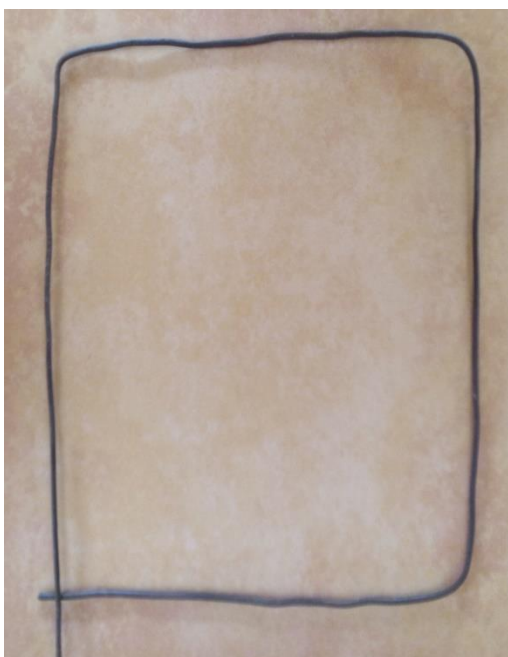


Foto 6: Drátěná čtvrtmetrovka
(autorka, 2020)



Foto 7: Pomůcky použité pro stanovení sledovaných parametrů
(autorka, 2020)



Foto 8: První pravý list u rostlin z 1. výsevu (autorka, 2020)



Foto 9: Rostliny s prvním pravým lístkem z 2. výsevu (autorka, 2020)



Foto 10: Pohanka tatarská na počátku kvetení (autorka, 2020)



Foto 11: Pohanka tatarská před sklizní (autorka, 2020)



Foto 12: Polehlá pohanka tatarská z 3. termínu výsevu (1. 6. 2020) (autorka, 2020)



Foto 13: Vzrostlá vegetace pohanky tatarské, výška nad 180cm (autorka, 2020)



Foto 14: Nažky pohanky tatarské dle jednotlivých frakcí - 5 ks (2 - 2,9 mm), 6 ks (3 - 3,4 mm), 8ks (nad 3,5 mm) (autorka, 2020)



Foto 15: Pcháč oset (*Cirsium arvense*) ve vegetaci pohanky tatarské (autorka, 2020)



Foto 16: Monitoring vegetace během růstu (autorka, 2020)

Seznam použitých zkratk

EU	Evropská unie
ČR	Česká republika
ha	hektar
g	gram
kg	kilogram
nm	nanometr
mg	miligram
t	tuna
CHKO	chráněná krajinná oblast
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
HTN	hmotnost tisíce nažek
EZ	Ekologické zemědělství
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby

Seznam obrázků

Obrázek 1: Pohanka tatarská, a) plodonosná větev, b) květenství s nažkami, c) květ, d) nažka (Campbell, 1997).....	12
Obrázek 2: Nažky pohanky: zleva doprava - pohanka setá neloupaná, pohanka setá loupaná, pohanka tatarská neloupaná (Rysová, 2018).....	12
Obrázek 3: Pohanka tatarská napadená mšicemi (Vacková, 2014)	23
Obrázek 4: Plánek s rozvržením maloparcelek pro pokus (autorka, 2020) Číselné označení jednotlivých parcelek je dle termínu výsevu včetně číselného uvedení opakování, např. 1(1) – znamená první výsev a první opakování.....	39
Obrázek 5: Připravená parcelka pro výsev (autorka, 2020).....	40
Obrázek 6: Protokol k půdnímu rozboru - list č. 1(AGRO-LA, spol. s r.o., 2019)	93
Obrázek 7: Protokol k půdnímu rozboru - list č. 2(AGRO-LA, spol. s r.o., 2019)	94

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozlišovací znaky pohanky seté a tatarské (Antonov et al., 1958)	13
Tabulka 2: Obecná citlivost pohanky k negativním faktorům vnějšího prostředí (Michalová, 2004)	18
Tabulka 3: Vliv hnojení na výnosové prvky pohanky tatarské (Hongmei at al., 2004)	21
Tabulka 4: Vnější výnosové ukazatele pohanky v závislosti na druhu a odrůdě (Honermeier, et al., 1998)	25
Tabulka 5: Chemické složení (v % sušiny) nažky pohanky tatarské, otrub a mouky (Bonafaccia et al., 2003)	26
Tabulka 6: Porovnání obsahu aminokyselin (g/100g bílkovin) v otrubách a mouce z pohanky seté a tatarské (Bonafaccia et al., 2003)	27
Tabulka 7: Porovnání obsahu mastných kyselin pohanky seté a tatarské v g/100g celkového obsahu mastných kyselin (Bonafaccia et al., 2003).....	28
Tabulka 8: Obsah vitaminů a rutinu v pohance seté a tatarské (mg/100g)	28
(Gabrovská et al., 2003).....	
Tabulka 9: Obsah rutinu (mg na 100g) v různých částech rostlin rodu <i>Fagopyrum</i>	29
Tabulka 10: Výtěžnost jednotlivých výrobků při loupání pohanky tatarské na kotoučové loupačce (%) (Michalová, 2004)	29
Tabulka 11: Výtěžnost jednotlivých výrobků při loupání pohanky tatarské na válcové stolici (%) (Michalová, 2004).....	30
Tabulka 12: Klimatické srážkové a teplotní hodnoty naměřené Českým hydrometeorologickým ústavem pro Jihočeský kraj (CHMI, 2021)	35
Tabulka 13: Naměřené klimatické srážkové a teplotní hodnoty z oblasti Křemže, poskytnuté předsedou ZD Podklet'an Křemže (autorka, 2021)	36
Tabulka 14: Časový přehled tvorby prvního pravého listu dle jednotlivých termínů	44
Tabulka 15: Počátek kvetení porostu v jednotlivých variantách	44
Tabulka 16: Ukončení období květu pro jednotlivé výsevy	45
Tabulka 17: Termíny sklizně	45
Tabulka 18: Statistické vyhodnocení vlivu termínu výsevu a závlahy na počet rostlin/ m ² stáří 1. měsíc (analýza rozptylu).....	46

Tabulka 19: Statistické vyhodnocení průměrného počtu rostlin v jednotlivých výsevech.....	47
Tabulka 20: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost rostliny.....	49
Tabulka 21: Statistické vyhodnocení průměrné hmotnosti (g) rostliny v jednotlivých výsevech.....	50
Tabulka 22: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrnou hmotnost(g)..... rostliny.....	50
Tabulka 23: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na výšku rostliny	51
Tabulka 24: Statistické vyhodnocení průměrné výšky (cm) rostliny v jednotlivých termínech výsevu	52
Tabulka 25: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrnou výšku (cm)..... rostliny	52
Tabulka 26: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet větví (analýza rozptylu).....	53
Tabulka 27: Statistické vyhodnocení průměrného počtu větví na rostlině při sklizni dle.....	54
Tabulka 28: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet větví na rostlině.....	54
Tabulka 29: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet listů (analýza rozptylu).....	55
Tabulka 30: Statistické vyhodnocení průměrného počtu listů na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu	56
Tabulka 31: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet zbývajících listů.....	56
Tabulka 32: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet..... květenství	57
Tabulka 33: Statistické vyhodnocení průměrného počtu květenství na rostlině při sklizení dle jednotlivého termínu výsevu	58
Tabulka 34: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet květenství na rostlině při sklizení.....	58
Tabulka 35: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nažek o zrnatosti 2 – 2,9 mm (analýza rozptylu)	59

Tabulka 36: Statistické vyhodnocení průměrného počtu nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu	60
Tabulka 37: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet nažek..... o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni	60
Tabulka 38: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost..... nažek o zrnitosti 2 – 2,9 mm (analýza rozptylu).....	61
Tabulka 39: Statistické vyhodnocení průměrné hmotnosti nažek o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu	62
Tabulka 40: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrnou hmotnost nažek..... o frakci 2 – 2,9 mm na rostlině při sklizni	62
Tabulka 41: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nažek o.. zrnitosti 3 – 3,4 mm (analýza rozptylu)	63
Tabulka 42: Statistické vyhodnocení průměrného počtu nažek o frakci 3 – 3,4 mm.... na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu	64
Tabulka 43: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost nažek o zrnitosti 3 – 3,4 mm (analýza rozptylu)	65
Tabulka 44: Statistické vyhodnocení průměrné hmotnosti nažek o frakci 3 – 3,4 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu	66
Tabulka 45: Průměrný počet zralých nažek o frakci větší než 3,5 mm na rostlinu..... včetně ± směrodatné odchylky.....	66
Tabulka 46: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nažek o zrnitosti větší než 3,5 mm (analýza rozptylu)	67
Tabulka 47: Statistické vyhodnocení průměrného počtu nažek o frakci větší než 3,5 mm na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu.....	67
Tabulka 48: Průměrný počet nezralých nažek na rostlinu včetně ± směrodatné..... odchylky.....	68
Tabulka 49: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet nezralých	68
Tabulka 50: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na počet..... prázdných	69
Tabulka 51: Statistické vyhodnocení průměrného počtu prázdných nažek na rostlině..	70
Tabulka 52: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný počet prázdných.... nažek na rostlině při sklizni.....	70

Tabulka 53: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost..... prázdných nažek (analýza rozptylu).....	71
Tabulka 54: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na % podíl..... prázdných a nezralých nažek (analýza rozptylu)	72
Tabulka 55: Statistické vyhodnocení průměrného % podílu prázdných a nezralých nažek na rostlině při sklizni dle jednotlivého termínu výsevu.....	73
Tabulka 56: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na průměrný % podíl prázdných a	73
Tabulka 57: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na hmotnost tisíce nažek (analýza rozptylu)	74
Tabulka 58: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na výnos nažek.... (t/ha).....	75
Tabulka 59: Statistické vyhodnocení výnosu nažek pohanky tatarské (t/ha) dle..... jednotlivého termínu výsevu	76
Tabulka 60: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na biologický..... výnos	77
Tabulka 61: Statistické vyhodnocení biologického výnosu v sušině (t/ha) bez nažek dle jednotlivého termínu výsevu	77
Tabulka 62: Statistické hodnocení vlivu závlahy a termínu výsevu na objemovou..... hmotnost nažek (g/l) (analýza rozptylu)	78
Tabulka 63: Statistické vyhodnocení vlivu závlahy na objemovou hmotnost (g/l)...	79

Seznam fotografií

Foto 1: Pohanka tatarská (autorka, 2020)	11
Foto 2: Kořenový systém pohanky tatarské (autorka, 2020)	17
Foto 3: Osivo pohanky tatarské - odrůda Z51-0013 (autorka, 2020).....	37
Foto 4: Urovnání a odstranění drnů z pozemku (autorka, 2020)	38
Foto 5: Pohanka tatarská po opláchnutí kořenového systému (autorka, 2020).....	42
Foto 6: Drátěná čtvrtmetrovka (autorka,2020).....	97
Foto 7: Pomůcky použité pro stanovení (autorka, 2020)	95
Foto 8: První pravý list u rostlin z 1. výsevu (autorka, 2020).....	95
Foto 9: Rostliny s prvním pravým lístkem z 2. výsevu (autorka, 2020).....	96
Foto 10: Pohanka tatarská na počátku kvetení (autorka, 2020)	96
Foto 11: Pohanka tatarská před sklizní (autorka, 2020).....	97
Foto 12: Polehlá pohanka tatarská z 3. termínu výsevu (1. 6. 2020) (autorka, 2020)	97
Foto 13: Vzrostlá vegetace pohanky tatarské, výška nad 180cm (autorka, 2020).....	98
Foto 14: Nažky pohanky tatarské dle jednotlivých frakcí - 5 ks (2 - 2,9 mm),.....	
6 ks (3 - 3,4 mm), 8ks (nad 3,5 mm) (autorka, 2020)	98
Foto 15: Pcháč oset (<i>Cirsium arvense</i>) ve vegetaci pohanky tatarské (autorka, 2020)	
.....	99
Foto 16: Monitoring vegetace během růstu (autorka, 2020).....	99

Seznam grafů

Graf 1: Průměrný počet rostlin na ploše (m^2) včetně \pm směrodatné odchylky, stáří rostlin 1. měsíc	46
Graf 2: Průměrný počet rostlin/ m^2 při sklizni včetně \pm směrodatné odchylky.....	47
Graf 3: Analýza porovnání průměrného počtu rostlin/ m^2 v období..... stáří vegetace 1. měsíc/období sklizně včetně \pm směrodatné odchylky.....	48
Graf 4: Průměrná hmotnost celé rostliny v (g) bez nažek..... včetně \pm směrodatné odchylky.....	49
Graf 5: Průměrná výška rostliny (cm) při sklizni..... včetně \pm směrodatné odchylky.....	51
Graf 6: Průměrný počet větví na rostlině v době sklizně dle varianty..... výsevu včetně \pm směrodatné odchylky	53
Graf 7: Průměrný počet listů na rostlině v době sklizně dle varianty..... výsevu včetně \pm směrodatné odchylky	55
Graf 8: Průměrný počet květenství na rostlině v době sklizně..... dle varianty výsevu včetně \pm směrodatné odchylky	57
Graf 9: Průměrný počet zralých nažek o frakci 2 - 2,9 mm..... na rostlinu včetně \pm směrodatné odchylky.....	59
Graf 10: Průměrná hmotnost (g) sklizených zralých nažek/rostlinu..... o frakci 2 - 2,9 mm.....	61
Graf 11: Průměrný počet zralých nažek o frakci 3 - 3,4 mm..... na rostlinu včetně \pm směrodatné odchylky.....	63
Graf 12: Průměrná hmotnost (g) sklizených zralých nažek/rostlinu..... o frakci 3 - 3,4 mm.....	65
Graf 13: Průměrný počet (ks) prázdných nažek na rostlinu..... včetně \pm směrodatné odchylky.....	69
Graf 14: Průměrná hmotnost prázdných nažek (g)..... včetně \pm směrodatné odchylky	71
Graf 15: Průměrný podíl (%) prázdných a nezralých nažek z..... celkového počtu nažek na rostlině včetně \pm směrodatné odchylky	72
Graf 16: Průměrná hmotnost tisíce nažek (g) včetně \pm směrodatné odchylky	74
Graf 17: Průměrný výnos nažek pohanky tatarské (t/ha)..... včetně \pm směrodatné odchylky.....	75

Graf 18: Průměrný biologický výnos (t/ha) bez nažek.....	
včetně ± směrodatné odchylky	76
Graf 19: Průměrná objemová hmotnost nažek (g/l).....	
včetně ± směrodatné odchylky	78