

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra rostlinné výroby**



**Vlivy různých způsobů desikace porostů sóji na následnou  
kvalitu osiva**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Milena Čenská**

**Vedoucí práce: Ing. Přemysl Štranc, Ph.D.**

© 2013 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „**Vlivy různých způsobů desikace porostů sóji na následnou kvalitu osiva**“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12.4.2013

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Přemyslu Štrancovi Ph.D. a Ing. Pavlovi Procházkovi za cenné rady, připomínky, odbornou pomoc a dohled při přípravě této bakalářské práce.

# Vlivy různých způsobů desikace porostů sóji na následnou kvalitu osiva

## Different ways of chemical desiccation on soyabean seed quality

### Souhrn

Sója je jednoletou rostlinou a patří do čeledi Fabaceae. Za vlast sóji je považována východní Asie, konkrétně Čína, někdy se uvádí i Japonsko. V současné době je sója čtvrtou nejrozšířenější plodinou ve světě. Její význam u nás není plně doceněn, ale zájem o ni, jak z hlediska pěstování, tak zejména využití, neustále roste.

Desikace spočívá v chemickém vysušení až spálení nadzemních částí rostlin. V případě sóji se tato operace provádí zejména u porostů zmlazených nebo silně zaplevelených. Jestliže chceme ve výše zmíněných případech předejít významným sklizňovým ztrátám u porostu sóji, musíme razantně ukončit její vegetaci.

Pro bakalářskou práci jsme vybrali tyto desikanty: Aurora 40 WG, Roundup rapid, Roundup rapid + DAM 390, DAM 390, Harvade 25 F, Reglone a Basta 15. Současně jsme tyto látky aplikovaly na odrůdách Cordoba (velmi raná) a Essor (středně pozdní).

Kvalitní osivo je bráno jako základní předpoklad pro založení optimálního porostu. Za hlavní hodnotu udávající kvalitu osiva je považována laboratorní klíčivost, kterou jsme také zkoumali. Dále jsme sledovali HTS, obsah N- látek, olejnatost a obsah vlákniny ve sklizeném semeni sóji. Ukázalo se, že ve většině případů se klíčivost desikovaného osiva výrazně snížila oproti osivu nedesikovanému. Kvalitu osiva ovlivňuje ranost odrůd a druh přípravku.

**Klíčová slova:** sója, dozrávání, desikace, klíčivost, kvalita osiva

## Summary

Soya is an one-year plant and belongs to the family Fabaceae. For soya's home country is considered to be East-Asia, namely China, sometimes Japan is considered as well. In the present time soya represents the fourth most common crop in the world. It's value is not fully appreciated in the Czech Republic, but the interest in growing and utilization constantly grows.

Desiccation is based on chemical drying nearly burning of above-ground parts of the plants. This operation is applied mostly by rejuvenated or greatly weed-infested growths. If we want to prevent the significant harvesting losses by soya's growth as mentioned in the cases above, we have to finish it's vegetation vigorously.

We've chosen following desiccants for the Bachelor's thesis: Aurora 40 WG, Roundup rapid, Roundup rapid + DAM 390, DAM 390, Harvade 25 F, Reglone and Basta 15. We applied these substances to Cordoba variety (very early one) and Eссор (medium late) simultaneously.

High-quality seed is taken as a basic assumption for establish in go fan optimal growth. The laboratory germination, which we were working on, is taken as the main value in dicating the quality of seed. We also closely watched HTS, kontent of N-substances, oiliness and fiber content in the harvested soya-seed. In most cases was clear, that the germination of desiccated seed had widely decreased in comparison with non-desiccated one. The quality of seed influences earliness of varieties and preparation type.

**Key-words:** soya, ripening, desiccation, germination, quality of seed

# Obsah

1	Úvod.....	7
2	Cíl práce.....	8
3	Literární část .....	9
3.1	Biologická charakteristika sóji.....	9
3.2	Historie sóji .....	9
3.3	Sója ve světě .....	10
3.4	Význam sóji.....	10
3.5	Nároky sóji na prostředí .....	12
3.5.1	Nároky sóji na vláhu.....	12
3.5.2	Nároky sóji na sluneční svit a teplotu .....	14
3.5.3	Nároky sóji na výživu a hnojení.....	15
3.6	Zrání sóji .....	15
3.7	Klíčivost sóji .....	17
3.8	Desikace.....	17
3.9	Kvalita osiva .....	21
3.10	Sklizeň a skladování sóji.....	22
4	Materiál a metody .....	24
4.1	Charakteristika sběrné poloprovozní lokality .....	24
4.2	Stav porostu u odrůd Essor a Cordoba před desikací .....	24
4.3	Základní informace o nádobovém pokusu (sledování klíčivosti).....	25
4.4	Popis sledovaných odrůd .....	26
4.4.1	Cordoba.....	26
4.4.2	Essor .....	26
5	Výsledky .....	27
5.1	Průběh počasí roku 2012 .....	27
5.2	Parametry osiva získaného z poloprovozního pokusu.....	29
5.2.1	Hmotnost tisíce semen .....	29
5.2.2	Biochemický rozbor semen.....	31
5.3	Výsledky nádobového pokusu (sledování klíčivosti) .....	35
6	Diskuze .....	37
7	Závěr .....	38
8	Seznam použité literatury.....	39
8.1	Další použité prameny .....	41

# 1 Úvod

S ohledem na současný stav našeho zemědělství, typický mimo jiné stále se zmenšujícím rozmezím živočišné výroby, zejména výrazným snížením stavů dojníc a prasat, poklesem ploch víceletých píceň, především jetelovin, zúžením osevních postupů apod., se ukazuje nejen jako účelné, ale i nutné poskytnout větší prostor ve struktuře rostlinné výroby luskovinám, hlavně sóje (Štranc et al., 2012b).

Sója je významná plodina ve výživě zvířat a lidí. Jako jediná ze všech polních plodin obsahuje nejvíce bílkovin a to bílkovin plnohodnotných. V dostatečném množství a ve vhodném vzájemném poměru obsahuje i všechny aminokyseliny. Bílkoviny sóji jsou do značné míry srovnatelné s bílkovinami masa, vajec a mléka. Obsah bezškrobových glycidů v sóji dosahuje 20 – 30 %, z čehož na vlastní cukry připadá pouze 5 – 6 %, proto je vhodná pro diabetiky. Sója obsahuje průměrně 17 – 24 % tuku, který je velmi kvalitní, s vysokou nutriční a biologickou hodnotou. Proto konzumace sóji a sójových potravin je vhodná v prevenci nemocí oběhového aparátu. S ohledem na vysoký obsah vápníku, draslíku, hořčíku a železa, sója působí zásadotvorně a její konzumace je proto vhodná při různých formách revmatického onemocnění, dně, osteoporóze, apod. Obsah minerálů je vyšší než je tomu například u masa a vajec. V sójových bobech je rovněž vysoký obsah vitaminů skupiny B, proto příznivě ovlivňuje nervovou soustavu. Díky obsahu polyfenolických látek (genistein a daidzein) má sója protirakovinné účinky (Štranc et al., 2012b).

Časný výsev sóji v agroekologických podmínkách ČR má řadu výhod. V té době je půda zpravidla vlhčí, sója proto poměrně rychle klíčí, rovnoměrně vzchází, intenzivněji a hlouběji zakořeňuje. Je odolnější přísuškům a z části k zaplevelení, více noduluje a prodlužuje vegetační dobu. Tyto skutečnosti mají velký vliv na její výnos a kvalitu (Štranc et al., 2012c).

Desikace se provádí u plodin, které mají nejednotný způsob dozrávání. Výsledkem desikace by mělo být stejnoměrně vyzrálé osivo, i když z hlediska některých biologických vlastností může být značně nevyrovnané. Desikanty zvyšují rychlost transportu zásobních látek z rostliny do semene. Tento postup je v praktickém zemědělství značně rozšířen. Jedná se o nedostatek šlechtění v semenářské problematice nahrazovaný chemickou cestou (Bláha, 2006).

## **2 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce je zhodnotit vlivy různých způsobů desikace porostů sóji luštinaté na následnou kvalitu osiva.

Dalším cílem této práce je zhodnotit vliv desikace na různě rané odrůdy sóji.



## 3 Literární část

### 3.1 Biologická charakteristika sóji

Sója luštinatá (*Glycine max* (L.) Merrill) je jednoletou rostlinou a patří do čeledi Fabaceae. Sója patří do rodu *Glycine Willd.*, který zahrnuje velký počet druhů (Egli and Crafts – Brandner, 1996).

Kulturní sója je jednoletá rostlina s hrubým křovitým kořenem, který proniká do hloubky 1,5 – 2 m. Rostliny jsou 20 – 150 cm vysoké, výška je závislá na odrůdě a růstových podmínkách. Celá rostlina je pokryta chlupy, různě zbarvenými, nejčastěji žlutými a bílými. Na jedné rostlině bývají listy různého tvaru i velikosti a dále i palisty. U většiny botanických forem sóji listy při zrání opadají. Plodem sóji je lusk, který je pokrytý, jako celá rostlina, chlupy. Zralé lusky jsou žlutavé, rezavé nebo světlehnědé. Lusk obsahuje jedno až čtyři semena (Minkevič, Borkovsky, 1953).

Sója začíná kvést v době vytváření pátého až šestého pravého listu nebo v počáteční fázi růstu postranních větví. U pozdních odrůd začíná kvést, když se postranní větve mohutně vyvíjejí (Minkevič, Borkovsky, 1953).

### 3.2 Historie sóji

Sója byla známa člověku už velmi dávno a to 7000 př. n. l. První zprávy o sóje jsou v knize Še-non, napsané před více než 5000 lety. Ve staré klasické čínské knize Mosi se uvádí, že legendární agronom Košek naučil lid zemědělství a setí obilovin a mezi nimi byla i sója, odehrálo se to zhruba r. 4270 př. n. l (Minkevič, Borkovsky, 1953).

Za vlast sóji je považována Východní Asie (Čína, Japonsko), kde se nejvíce vyskytují divoké formy sóji. Její domestikace proběhla zřejmě mezi léty 1700 - 1100 před Kristem (Egli and Crafts – Brandner, 1996).

### 3.3 Sója ve světě

Na začátku roku 1940 výnos sójových bobů ve Spojených státech amerických stabilně rostl z 1300 kg/ha na stávající úroveň téměř 2400 kg/ha. K tomuto zvýšení vedly změny ve výrobní praxi a zlepšení kultivaru sóji. Ke znakům spojených se zvětšením výnosu patří i odolnost proti chorobám, odolnost proti poléhání, větší semena, delší období plnění semen (Egli and Crafts – Brandner, 1996).

V současné době je sója čtvrtou nejrozšířenější plodinou. Nárůst její produkce je ohromující, neboť v letech 1960/1961 činila pouhých 17 milionů tun a v letech 2011/2012 to bylo již 236 milionů tun (nejvyšší produkce byla zaznamenána v letech 2010/2011 s 265 miliony tun - Štranc et al., 2012b).

Sója se pěstuje na více než 100 mil. ha, při průměrném výnosu cca 2400 kg/ha a očekává se, že její plochy nadále porostou (Štranc et al., 2012b).

Současná roční produkce sójových bobů se odhaduje na 261 milionů tun. Zajímavý je i trend u Kanady a ostatních zemí, kde se produkce sóji za posledních šest let zdvojnásobila.

Na dovozech sóji je nejvíce závislá Čína se spotřebou cca 60 mil. tun, která je klíčovým hráčem na světovém trhu této komodity. Enormně vysoké dovozy sóji probíhají i do Evropské unie, která dováží jak sójové semeno (11 mil. tun), tak i bílkovinu (2 mil. tun) a to hlavně v extrahovaných šrotech (Štranc et al., 2012b).

### 3.4 Význam sóji

Sója je používána jako zdroj jedlého rostlinného oleje k přípravě jídla, její semena obsahují přibližně 400 g/kg proteinů a 200 g/kg oleje. Je to cenný zdroj bílkovin a používá se v mnoha potravinářských výrobcích, jako je např. tradiční asijské jídlo tofu, tempeh, natto a miso (Egli and Crafts – Brandner, 1996).

Plánovité zavádění sóji do evropské části začalo r. 1927. Do této doby byla sója pěstována pouze na Dálném Východě. Roku 1938 byla sója pěstována ve 26 oblastech a osetá plocha byla ve srovnání s rokem 1927 šestkrát větší (Minkevič, Borkovsky, 1953).

Sója v našich podmínkách nikdy nezaujímala významnější postavení. Nebyla proto ani součástí osevních postupů. Její největší plocha v období I. republiky byla v roce 1934 cca

1500 ha, přičemž hektarové výnosy se pohybovaly od 1,2 – 3,0 tun. Nižší výnosy byly v Čechách a vyšší na Moravě. V minulosti u nás byla zaznamenána největší plocha sóji v letech 1949 a to 2631 ha. Potom následoval pokles jejích ploch. K novému zatím největšímu vzestupu výměry sóji v ČR došlo až v roce 1999 (Štranc et al., 2012d).

Význam sóji není u nás plně doceněn, jak z hlediska funkce přerušovače obilních sledů, tak i z hlediska její vynikající předplodinové hodnoty, především pro ozimou pšenici (Štranc, 2012b).

Pěstování sóji je velmi prospěšné i pro úrodnost půdy, sója zlepšuje fyzikální, chemický a biologický stav půdy, zejména v důsledku způsobu a hloubky jejího zakořeňování, osvojování živin a poutání vzdušného dusíku, čímž se zvyšuje její produkční schopnost (Štranc et al., 2012b).

Štranc et al. (2012b) uvádějí, že pěstování sóji ve vhodných oblastech České republiky, může být přínosem nejen pro produktivitu vlastní rostlinné výroby, ale s ohledem na její nutriční a biologickou hodnotu i pro výživu lidí a hospodářských zvířat. Nelze přehlédnout ani její význam pro průmysl chemický, farmaceutický, kosmetický a mnoho dalších.

Velký význam má sója ve výživě a krmení hospodářských zvířat. Využívá se ve formě pokrutin, šrotu a různých dalších produktů zůstávajících při výrobě sojového mléka, kaseinu, lecitinu a dalších. V řadě případů se používá i ke krmení v zeleném stavu. Jako seno, či siláž. Pak nejlépe s kukuřicí v poměru 1:3. Má velmi dobrou stravitelnost, čímž snižuje potřebu jaderných krmiv v krmné dávce a zefektivňuje tak živočišnou produkci. Uvádí se, že stravitelnost pokrutin je okolo 90 % a šrotu až 97 %. V pokrutinách však zůstává daleko více biologicky prospěšných látek pro zdraví zvířat, zejména vitamínů (Štranc et al., 2012).

Sója náleží k obzvláště cenným plodinám. Sójové výrobky, olej a další, byly nepostradatelnou součástí obživy obyvatel Východní Asie. Sójový olej se používá též v průmyslu (Egli and Crafts – Brandner, 1996).

Vysoké procento oleje ze semen sóji (15 – 24,5 %) je spojeno s neméně vysokým obsahem proteinů, které činí více než 40 % a mohou nahradit živočišné bílkoviny. Proteiny sóji mají před živočišnými bílkovinami tu přednost, že neobsahují nukleoproteiny, nevytváří se z nich kyselina močová, a tedy nevyvolávají dnu. Vysoká biologická hodnota proteinů sóji může do značné míry nahradit nedostatek živočišných bílkovin. Minimální denní dávka sójové bílkoviny, nutná k výživě člověka, je 80 g (Minkevič, Borkovsky, 1953).

Biochemickou analýzou a experimentálními výzkumy byla v semenech sóji zjištěna přítomnost vitamínů A a D rozpustných v oleji a vitamínu B rozpustného ve vodě, v takové

koncentraci, která zajišťuje normální vývoj i růst organismu a zabraňuje onemocnění křivicí (Minkevič, Borkovsky, 1953).

Sójový olej patří do skupiny slabě vysychavých olejů. Ve vysychavosti a i v ostatních znacích, jako je barva, vůně a chuť jsou značné rozdíly, závislé na odrůdě semene a způsobu získávání oleje. Svými fyzikálními vlastnostmi je sójový olej velice podobný lněnému oleji (Minkevič, Borkovsky, 1953).

Po palmě olejné je sója druhou nejvýznamnější olejninou světa (Štranc et al., 2012b).

Charakteristickou zvláštností zpracování sóji je to, že olej, kasein a lecitin se získávají postupným zpracováním téhož semene (Minkevič, Borkovsky, 1953).

Sójového oleje se hojně používá v mydlářství. Nejdříve se používal k výrobě měkkých mýdel, později i k výrobě mýdel tvrdých. Má nízký obsah mastných kyselin, který je nejlepší mezi rostlinnými a živočišnými tuky (Minkevič, Borkovsky, 1953).

## **3.5 Nároky sóji na prostředí**

### **3.5.1 Nároky sóji na vláhu**

Sója pochází z jihovýchodní Asie, kde mají vliv na počasí monzuny, a tak je plodinou teplomilnou a vlhkomilnou (Štranc et al, 2005).

Velký příjem vody vykazuje již během klíčení. Semeno sóji vyžaduje ke svému klíčení velké množství vody (cca dvojnásobek v porovnání s pšenicí), přičemž necelá polovina slouží k aktivaci metabolických procesů. Dostatečná zásoba vody v půdě významně zkracuje dobu bobtnání na 3 – 5 dnů a spolu s příznivou teplotou urychluje klíčení a vzcházení rostlin (Štranc et al, 2005).

Největší nároky na vodu má sója v době květu. Jako nejvhodnější vlhkost půdy je uváděna hodnota 60 – 70 % využitelné vodní kapacity. V průběhu vegetace by měly být srážky rovnoměrně rozděleny. Pro jednotlivá měsíční období se doporučují tyto úhrny: květen 60 – 70 mm, červen 70 – 80 mm, červenec 90 mm, srpen 80 mm a září 50 mm (Štranc et al, 2005). Neustálým šlechtěním sóji se její ekologické nároky daří měnit. Především jde o nároky na teplotu a délku dne (Štranc et al, 2005).

Poznatky ze sledování nových odrůd sóji, vyšlechtěných pro pěstování v severních oblastech USA, Kanadě a v západní Evropě v podmínkách ČR ukazují, že tyto odrůdy jsou zpravidla již

relativně chladu vzdorné a fotoperiodicky méně vyhraněné. Proto tyto odrůdy lze snadno s úspěchem pěstovat v našich teplejších oblastech. Pokud jde ale o nároky na vlhkost, tuto schopnost si nové odrůdy do značné míry stále zachovávají, ale jsou mezi nimi určité rozdíly (Štranc et al, 2005).

**Tabulka č. 1: Denní spotřeba vody porostu sóji v mm**

Fáze rostlin	ve 3. nodu	v 5. nodu	v 6. nodu	Počátek květu	Tvorba lusků	Plné semeno	Počátek zralosti	Plná zralost
Denní spotřeba vody v mm	1,0	4,0	5,6	6,4	7,4	7,1	6,1	4,1

Zdroj: (Štranc et al, 2005)

Pokud jde o nároky sóji na vodu, Štranc et al. (2005) uvádějí z jednotlivých sledování následující poznatky:

1. V agroekologických podmínkách ČR, v polohách s nižší nadmořskou výškou a tudíž teplejších je limitujícím faktorem pro pěstování ve většině případů nedostatek vláhy, nikoli teplota.
2. Obecně platí, že sóje prospívá nejen vyšší relativní vlhkost vzduchu a zejména dostatečná vlhkost půdy, která je rozhodující pro úspěšný vývin a růst. Potřeba vody prudce stoupá počátkem kvetení a vrcholí v období nalévání semen.
3. Maximálních výnosů je dosahováno při rovnoměrném zásobení sóji vodou v průběhu celé vegetační doby (při 60 – 70 % využitelné vodní kapacity). Tato podmínka je zajištěna jen v oblastech s bohatšími a rovnoměrně rozdělenými srážkami v průběhu vegetace anebo při možnosti využití závlahy.
4. Poměrně vysokého výnosu sóji lze docílit za situace, jestliže po mírném přisušku v první polovině vegetace (po období květu) přijde cyklonální typ počasí s dostatkem srážek a ne příliš výrazným ochlazením.
5. Za předpokladu dostatečné zásoby půdní vláhy v období zimy a při mírném deficitu vody (srážek) v průběhu celého vegetačního období, sója vytváří poměrně mohutný kořenový systém, avšak méně nadzemních vegetativních orgánů. Za této situace je sója schopna poskytnout stále uspokojivý výnos, zhruba na hranici rentability.

6. Při dostatku až nadbytku vody (srážek) v 1. polovině vegetace, sója relativně hůře zakoření, ale vytvoří hodně nadzemní hmoty s nadměrně vysokými hodnotami pokryvnosti listoví, s neúměrně velkou transpirující plochou a velkým zastíněním nižších částí výškového profilu (pater) rostlin (porostu). Rychlým zvratem povětrnostních podmínek, resp. nástupem anticyklonálního typu počasí a stupňujícím se přísuškem pak dochází k intenzivnímu prosychání orniční vrstvy půdy s hlavní masou kořenů. Tím se zhorší zásobením nadzemních orgánů vodou i živinami, což vážně naruší dynamiku tvorby rozhodujících výnosových prvků sóji, tj. počet lusků na rostlině, počet semen v lusku a HTS. Některé rostliny mohou zůstat i zcela neplodné. Za této situace sója poskytuje jen nízký, nerentabilní výnos. Ze sledování dále vyplývá, že čím je zvrát v průběhu počasí prudší a intenzivnější, tím větší je pokles výnosu.

7. Ukazuje se, že v semiaridních podmínkách a sušších ročních jsou z hlediska tvorby výnosu sóji vhodnější porosty poněkud řidší, s celkově nižší potřebou vody, než porosty hustší.

S ohledem na výše charakterizovanou dynamiku potřeby vody v průběhu vegetace, má velký význam výběr pozemku s příznivým vodním režimem. Lze shrnout, že čím větší je deficit srážek, tím příznivější musí být vodní režim půdy pozemku určeného pro pěstování sóji.

Štranc et al. (2005) uvádějí, že v ČR je vhodné pěstovat sóju v oblastech chladnějších, ale s bohatšími a rovnoměrně rozdělenými srážkami v průběhu vegetace.

### **3.5.2 Nároky sóji na sluneční svit a teplotu**

Sója je plodinou krátkého dne. Území jejího pěstování je rozsáhlé, každá odrůda reaguje na změnu délky dne různě. Pro naše podmínky jsou vhodné odrůdy, které nejsou tak citlivé na délku dne. Mezinárodní klasifikace třídí odrůdy sóji podle vztahu k délce světelného dne do 12 skupin, od nejranější (000, 00, 0), až po skupiny I – IX (Javor, 2001).

Obecně se dá uvést, že vhodné stanoviště pro sóju v podmínkách ČR se doporučuje stanoviště s průměrnou roční teplotou 8 – 9,5 °C, při tepelné konstantě 2000 – 3000 °C, přičemž raným odrůdám stačí 2000 – 2300 °C. V období hlavní vegetace, v době intenzivního růstu, působí příznivě na tvorbu semena průměrné denní teploty okolo 20 °C při malých teplotních rozdílech mezi dnem a nocí. Při průměrných denních teplotách pod 14 °C sója zastavuje růst. Jako minimální teplota pro klíčení se uvádí hodnota 6 – 7 °C, přičemž optimum je v rozmezí 15 – 20 °C (Štranc et al., 2010).

U nás by sója měla kvést po letním slunovratu (21. 6.), ale zřejmě z důvodu časného setí kvete již kolem 15. 6. (Štranc et al., 2008).

Sója snáší jarní mrazíky od -4 až -3 °C na začátku růstu. V období květu je citlivá na ochlazení. V podmínkách ČR není rozhodující výška průměrné roční teploty, ale teplota vegetačního období (Štranc et al., 2008).

### **3.5.3 Nároky sóji na výživu a hnojení**

Jednou z hlavních příčin nízkého produkčního potenciálu sóji je kromě výběru nevhodné odrůdy a nevhodného pozemku s nepříznivým vodním režimem i její nedostatečná výživa a hnojení. V rámci předseťové přípravy půdy je na povrch pozemku rozhozena malá „startovací“ dávka průmyslových hnojiv, často jen dusíkatých, a tím, bez ohledu na aktuální zásobu živin v půdě, péče o výživu a hnojení sóji mnohdy končí. Často se mylně předpokládá, že veškerý potřebný dusík si sója opatří pomocí hlízkových bakterií ze vzduchu a že nároky na ostatní živiny jsou malé. Skutečnost je podstatně odlišná. Již z procentuálního zastoupení dusíku a také popelovin v semenech, je zřejmé, že je sója v porovnání s jinými plodinami na živiny velmi náročná. Nejlépe sóje vyhovuje, když se dusík postupně uvolňuje z půdních zásob, z tzv. staré půdní síly, ponejvíce rozkladem půdní organické hmoty. V jiném případě potřebný dusík musíme dodat řízeným hnojením (Štranc et al., 2005b).

### **3.6 Zrání sóji**

Při dozrávání sóji její listy a lusky hnědnou a u převážné většiny u nás pěstovaných odrůd opadávají listy. Sóju sklízíme, když lusky zhnědnou a semena v lusku jsou vybarvená a uvolněná (Štranc et al., 2012a).

Dozrávání sóji ovlivňuje řada faktorů. Prvním z nich je výběr vhodné odrůdy do dané lokality, který je dán adaptací odrůdy – její fotoperiodou a její reakcí na chlad. Druhým faktorem je hladina stresu rostlin, který minimalizujeme správnými pěstitelskými zásahy. Velký význam má zvolená agrotechnika, která má vliv na zachování struktury půdy, a tím i

vláhové poměry během vegetace. Vegetaci může prodloužit i příliš hluboké zasetí, které navíc značně zhoršuje vzcházení, dále opožděné setí, nedostatek živin (např. dusík) a nesprávné použití herbicidů (nadměrné poškození rostlin lze částečně eliminovat použitím stimulantů). Špatně použité herbicidy mohou navíc negativně ovlivnit výšku nasazení prvních lusků. V době zrání sóji začne žloutnutí listů a následně listy opadají. Po opadávání všech listů rostlina přijímá větší množství sluneční energie a semena v luscích mohou vyschnout. Jakmile dosáhnou vlhkosti pod 15%, je možné začít se sklízit. Termín dozrávání sóji můžeme částečně ovlivnit výběrem vhodné odrůdy do dané lokality, vhodnou výživou a agrotechnikou, kvalitní předseťovou přípravou, včasným termínem setí a ochranou proti škodlivým činitelům (Podrábský, 2007).

Všechny odrůdy sóji u nás pěstované dozrávají bez větších problémů, proto není ve většině případů potřeba používat regulátory dozrávání či desikanty. Bohužel toto neplatí u porostů zmlazených či zaplevelených. Zjištěné poznatky dokazují, že dozrávání sóji ovlivňuje teplota, srážky a sluneční paprsky (Štranc et al., 2012a).

Délku vegetační doby a zrání ovlivňuje termín setí, nadmořská výška a zeměpisná šířka místa pěstování rostliny. Sója dobře vzchází ve všech typech půd až na půdy kyselé, zamokřené a půdy těžké. Na zrání sóji má dále velký vliv i obsah vláhy v půdě. Nedostatek vláhy způsobuje předčasnou zralost sóji. Na druhou stranu dostatek vláhy způsobuje, že se zvýší množství rostlinami využitelného dusíku, který ale prodlužuje její vegetaci (Štranc et al., 2012a).

Většina odrůd pěstovaných do nadmořské výšky 380 m, dozrává v průběhu měsíce září.

Odrůdy pěstované ve vyšší nadmořské výšce, jako jsou např. Lambton, Rita, Quito, Essor, ES Mentor, Primus, Ohgata, Kent, Tarna a další, mohou dozrávat až v první polovině října. Odrůdy zpožděné nevhodnou herbicidní ochranou a atypickým průběhem počasí, mohou dozrávat až v druhé polovině října nebo počátkem listopadu, kdy může následně dojít k desikaci mrazíky. Naopak velmi rané odrůdy např. Annushka, Klaxon, OAC Vision, Merlin, Lissabon, Bohemians, Tundra, Color a další, mohou při suchém konci vegetace v nižších polohách, dozrávat i koncem srpna (Štranc et al., 2012a).



### 3.7 Klíčivost sóji

Procento klíčivosti je základním parametrem kvality osiva. Přestože se klíčivost osiva hodnotí za standardních, optimálních laboratorních podmínek, jsou v některých případech získány rozdílné výsledky. Objektivní příčinou zpravidla může být dormance semen, neboť biologickým testem nelze rozlišit semeno dormantní od neživotaschopného (Hosnedl, 2009).

Nelze opomenout ani technické podmínky při klíčení, přesnost definice vadných klíčků a zkušenosti pracovníka v laboratoři (subjektivní vyhodnocování klíčivosti rostlin). V přírodě se u rostlin často vyskytuje postupné klíčení semen, které je zde žádoucí proto, aby bylo zajištěno zachování druhu. Příčinou postupného klíčení je dormance, přítomnost retardačních látek v obalech semen, rozdílná anatomická a morfologická stavba semen, rozdílná aktivita enzymů, chemické složení, poloha semen na rostlině, atd. Každý druh má vlastní příčinu postupného klíčení (Gottwaldová a Bláha, 2009).

### 3.8 Desikace

Štrance et al. (2012a) uvádějí, že desikace je razantnější defoliace, přičemž defoliace je uměle vyvolané stárnutí listů spojené s tvorbou oddělovací vrstvičky na bázi jejich řapíků s následným opadem listů. Takže desikace spočívá ve vysušení až „spálení“ nadzemních částí rostlin. Na pomoc se mohou využívat látky hormonální povahy, které podporují vytváření oddělovací vrstvičky nebo toxické látky, které poškozují listovou čepel.

Šilha, Cejtchaml, (2012) uvádějí, že desikace je stav extrémní suchosti nebo proces extrémního vysušení. Hygroskopická látka, která vyvolá takový stav nebo k němu napomáhá, se jmenuje desikant. V zemědělské výrobě znamená desikace chemické ošetření rostliny. Obecně způsobuje předčasné usychání listů nebo jejich nadzemních částí. Desikace se tedy užívá k urychlení dozrávání některých plodin, ke zvýšení sušiny, píce nebo k zabránění šíření infekčních listových chorob.

Druh přípravku, jeho koncentraci a dobu použití je třeba volit správně a zohlednit všechny podmínky, zejména růstovou fází, fyziologickou kondici porostu a výskyt plevelů. Poznatky ukazují, že slabší razance zásahu, umožňuje lepší odtok mobilních látek (dusíku),

z ošetřených částí rostlin do semen. Štranc et al. (2012a) uvádějí, že příkladem toho je raná odrůda Merlin, která byla v minulém roce v období aplikace ve vyšším stupni zralosti než ostatní odrůdy a použitý glyfosát (přípravek Barclay Gallup Hi-aktiv) i přes vysokou dávku působil příznivě, jak na obsah N-látek a dosušení rostlin sóji, tak i na likvidaci vegetujících plevelů.

Po zrušení prodeje přípravku Harvade 25 F, nemáme v ČR povolený přípravek přímo určený k pozvolnému ukončení vegetace a pro podporu přesunu asimilátů z místa jejich vzniku do místa uložení. Jedinými povolenými desikanty sóji jsou přípravky Basta 15 (*glufosinate amonium*) a Reglone (*diquat dibromide*). Přípravek Basta 15 je doporučován k desikaci semenářských porostů v dávce cca 2,0 až 2,5 l/ha. Tento přípravek je poměrně cenově nákladný a jeho použití je omezeno zejména na nerovnoměrně zrající, mírně zmlazené a málo zaplevelené porosty. Přípravek se aplikuje alespoň 14 dní před sklizní (Štranc et al., 2012a).

Přípravek Reglone je doporučen aplikovat v dávce cca 3,0 l/ha alespoň 7 dnů před sklizní. Na rozdíl od předchozího přípravku je Reglone podstatně razantnější a lze s ním ošetřovat i silně zaplevelené a zmlazené porosty. Jeho použití je proto poslední možností jak zesikovat špatně sklíditelný porost. Hlavní nevýhodou je jeho vysoká cena (Štranc et al., 2012a).

Používání dalších přípravků není povoleno, přestože některé jsou velmi nadějně. U silně zmlazených a zaplevelených porostů sóji se jeví, jako účelné aplikovat glyfosát s předstihem minimálně dvou týdnů před sklizní (Štranc et al., 2012a).

Při použití glyfosátu musí být rostliny fyziologicky aktivní. Štranc et al. (2012a) uvádí, že glyfosátem není vhodné desikovat semenářské porosty.

V určitém rozporu s tím jsou však praktické poznatky např. firmy MATEX s.r.o., která je významným slovenským množitelem sóji (Štranc et al., 2012e).

**Tabulka č. 2: Biochemické složení semen sóji po desikaci porostu (Brozany nad Ohří)**

<b>Varianta</b>	<b>Dusíkaté látky (%)</b>	<b>Obsah vlákniny (%)</b>	<b>Olejnatost (%)</b>
<b>Merlin nedesikovaný</b>	31,8	5,2	18,9
<b>Merlin desikovaný</b>	32,9	5,1	18,9
<b>Lissabon nedesikovaný</b>	33,7	5,5	18,8
<b>Lissabon desikovaný</b>	33,7	5,5	18,8
<b>Naya nedesikovaná</b>	38,2	4,6	17,0
<b>Naya desikovaná</b>	38,1	4,6	17,2

Zdroj: Štranc et al.(2012e)

**Tabulka č. 3: Varianty pokusu s výnosovým vyhodnocením po desikaci porostu  
(Brozany nad Ohří 2011)**

<b>Varianta</b>	<b>Termín aplikace</b>	<b>Aplikovaná dávka *</b>	<b>Termín sklizně</b>	<b>Výnos (t/ha)</b>	<b>Výnos (v rel. %)</b>
<b>Merlin nedesikovaný</b>			2.10. 2011	3,15	100
<b>Merlin desikovaný</b>	16.9. 2011	6,0 l/ha	2.10. 2011	3,40	108
<b>Lissabon nedesikovaný</b>			4.10. 2011	2,75	100
<b>Lissabon desikovaný</b>	16.9. 2011	3,5 l/ha	2.10. 2011	2,85	104
<b>Naya nedesikovaná</b>			4.10. 2011	3,05	100
<b>Naya desikovaná</b>	16.9. 2011	3,5 l/ha	4.10. 2011	3,34	110

- aplikován byl přípravek Barclay Gallup Hi-aktiv

Zdroj: Štranc et al.(2012e)

Z výsledků autorů Štranc et al. (2012a) vyplývá, že desikaci glyfosátem, částečně zaplevelených, avšak rovnoměrně dozrávajících porostů raných odrůd sóji, jako je Merlin a Lissabon, mírně snižovala klíčivost o 1,5 – 3 %.

Tato skutečnost však nemusí mít u osivářských porostů rozhodující význam. Výnos těchto odrůd byl však z důvodu kvalitnější sklizně a nižších ztrát, vyšší o 4 – 8 %. Štranc et al. (2012a) uvádějí velmi zajímavé výsledky, kterých dosáhli u pozdější, částečně zaplevelené, zejména však nerovnoměrně zrající odrůdy sóji Naya, kde rozdíl mezi klíčivostí osiva desikované a nedesikované varianty byl 23 %, ve prospěch osiva desikovaného (Štranc et al., 2012a).

Při desikaci odrůdy Naya glyfosátem rovněž Štranc et al. (2012e) dosáhli o 10 % vyššího výnosu a to v důsledku lepší sklizně.

V extrémně suchých ročnících na lehčích a teplejších půdách, může u některých raných odrůd sóji docházet k částečnému vylušťování semen, při opožděné sklizni. V těchto případech je možné tento stav zmírnit použitím tzv. lepidel na bázi pinolenu, případně přidáním přípravku Elastiq. Tuto aplikaci je třeba provést 3 až 4 týdny před sklizní a je i možná kombinace s pozvolně působícími desikanty. Je nutné brát v úvahu, že lusky sóji jsou

značně velké a zábrana vylučování po použití těchto přípravků je podstatně nižší (Štranc et al., 2012a).

Termínu desikace je třeba věnovat velkou pozornost a to s ohledem na stav porostu sóji, což znamená fyziologickou kondici rostlin, hustotu, výšku a polehlost porostu, stupeň dozrání a jeho vyrovnanost, poškození škodlivými činiteli, zaplevelení, druh přípravku, který máme k dispozici a momentální i předpokládaný vývoj počasí (Štranc et al., 2012a).

Předčasná desikace zpravidla způsobuje předčasné ukončení vegetace, negativně ovlivňuje biochemické složení semen a snižuje jejich velikost a tím i výnos. U semenářských porostů dochází ke snížení biologické hodnoty osiva (Štranc et al., 2012e).

Opožděná desikace je zase z hlediska délky svého působení méně efektivní a často výrazně mechanicky poškozuje porost, polehnutím a polámaním rostlin, čímž zhoršuje sklizeň. Mechanické narušení lusků průjezdy postřikovače přispívá i k většímu vylučování semen. V důsledku toho se snižuje podstata použití desikantů. Zároveň tím dochází ještě k zvýšení předsklizňových a sklizňových ztrát semene a k poklesu výnosu (Štranc et al., 2012e).

Desikace je často žádoucí z důvodu urychlení zralosti i sklizně. Sója se desikovala parakvatem a glyfosátem v rozmezí 4, 3, 2 týdny před odhadovanou sklizní. Whigham and Stoller (1979) zjistili, že desikace má vliv na výnos a kvalitu osiva. 4 a 3 týdny před sklizní byla desikací urychlena sklizeň, ale zároveň se výrazně snížil výnos a kvalita osiva. 2 týdny před sklizní byla desikací urychlena sklizeň a výnos se nesnížil. Parakvat byl sice účinnější desikant pro urychlení sklizně sóji než glyfosát, ale zároveň snižoval výnos a hmotnost tisíce semen a kvalitu osiva.

Daltro et al. (2010) hodnotili vliv použití desikantů na sklizeň a kvalitu semen sóji. Ošetření desikanty (parakvat, dikvat, parakvat + dikvat, parakvat + diuron, glyfosát + diuron) bylo provedeno v reprodukční fázi a semena byla sklizena při dosažení vlhkosti mezi 17 – 20 % (raná sklizeň) a mezi 12 – 13 % (normální sklizeň). Parakvat, dikvat, parakvat + dikvat a parakvat + diuron nemají vliv na fyziologickou kvalitu osiva, zatímco glyfosát + diuron negativně ovlivňují kvalitu osiva. Desikaci je nutné provádět u varianty glyfosát + diuron, v jiné fázi, než fázi reprodukční. Sklizeň (s výjimkou varianty glyfosát + diuron) poskytovala lusky s lepším nasazením semen.

Desikaci dikvatu a parakvatu provedené Inuo et al. (2003) po dozrání sóji (nezkrátili vegetaci). Cílem studie bylo zjištění vlivu desikace sóji na výnos semen a jakost osiva. Nebyly zjištěny žádné rozdíly na ošetřených osivech, ať už na klíčení, vitalitě osiva, hmotnosti tisíce semen, vlhkosti a výnosu semen.

### 3.9 Kvalita osiva

Česká republika je malou zemí s rozvinutým sektorem semenářství a s nadprůměrnou obměnou certifikovaných osiv. Čeští farmáři užívají certifikovaná osiva hlavních polních plodin více než kolegové v okolních státech. Užití certifikovaných osiv u hlavních obilovin dosahuje v dlouhodobém hodnocení 63 - 74 %. Podíl soukromého sektoru na certifikaci osiv v České republice je nejdůležitější u obilovin a kukuřice, kde dosahuje 62 % (u obilovin), resp. 76 % u kukuřice (Rosenberg, 2009).

Velmi podrobně definoval kvalitu osiva na modelovém bavlníku Metzger (2001). Tento autor uvádí, že výhody vysoké kvality vysévaného osiva spočívají v následujících faktorech: Lepší rezistenci vůči patogenům v období formování klíčku, rychlejší vytvoření struktury vzešlého porostu a ve změně ranosti, toleranci vůči časnému období stresů z chladu a vlhkosti půdy, toleranci vůči větší hloubce setí, omezení nutnosti přívěvů, dosažení optimální hustoty při nižším výsevu, rychlejší vzcházení, které zabezpečí produktivnější rostliny, lepší sklizňový index při větší uniformitě vzcházení, snazší ochrana proti hmyzu a plevelům, lepší sklizeň vyrovnaných porostů.

Kvalitní osivo je bráno jako základní předpoklad pro založení optimálního porostu. Za hlavní hodnotu udávající kvalitu osiva je považována laboratorní klíčivost. Tato veličina je hodnocena podle mezinárodních pravidel International Seed Testing Association (ISTA), které zaručují mezinárodní srovnání a umožňují obchod nejen v evropském, ale i celosvětovém měřítku. Kvalita osiva je ovšem také pro mnohé špatně chápaným pojmem. Kvalitní osivo je podle norem ISTA takové, které splňuje předepsané parametry (klíčivost) (Pazderů, 2009).

Celý proces laboratorního zkoušení osiv začíná odběrem vzorku úředním vzorkovatelem. Technologický postup odběru vzorku a intenzitu vzorkování v závislosti na velikosti partie a počtu obalů v partii stanoví pravidla ISTA a vyhláška č. 206/2004 Sb. (Hezký, 2006).

Z pohledu uživatele osiv se ale může jednat o pojem odlišný. Uživatel chce osivo, které rychle a jednotně klíčí a které umožní založení optimálního porostu. V nepříznivých podmínkách prostředí pak ale i takové osivo může znamenat značný problém. Hodnotou, která objektivizuje kvalitu osiva, je vitalita. Vitalita semen ovlivňuje také jejich skladovatelnost. Jednoduchým testem vitality je energie klíčení, stanovovaná rutinně jako součást stanovení laboratorní klíčivosti v termínu tzv. prvního počítání. Porovnáním úrovně

energie klíčení a laboratorní klíčivosti lze usuzovat na celkovou kvalitu osiva (Pazderů, 2009).

Produkční schopnost porostu na určitém stanovišti ovlivňuje kvalita vysévaného osiva, která je daná především aktuálními povětrnostními podmínkami v období dozrávání zrna. Prvním předpokladem dosažení vysokého výnosu je používání vysoce klíčivého a vitálního osiva. Jen tak se zajistí rychlé a vyrovnané vzházení (Honsová, 2009).

Dodržování agrotechniky je pro semenářské porosty luskovin jedním ze základních mechanismů zvýšení rentability výroby osiva. Výkupní cena uznaného osiva je vždy vyšší ve srovnání s běžným merkantilem, zvýšené investice a vstupy do množitelského porostu se vyplatí. Bez kvalitních a uznaných osiv luskovin nelze očekávat výrazný nárůst pěstitelských ploch. Zemědělská praxe by měla čerpat především ze zdrojů certifikovaných osiv a pouze v nezbytných případech by měla využívat farmářská osiva. Podprůměrné hektarové výnosy hlavních druhů luskovin v ČR často souvisí s použitím osiv nízké kvality. Výrobci osiv by měli věnovat produkci osiv zvýšenou pozornost tak, aby mohli uspokojit poptávku zemědělské praxe po certifikovaných osivech luskovin (Šťastný, 2009).

### **3.10 Sklizeň a skladování sóji**

Pro sklizeň jsou nejvhodnější sklízecí mlátičky s úzkými lištami, které vykazují menší ztráty ponecháním vyššího strniště při terénních nerovnostech. Nejlépe se osvědčily sklízecí mlátičky s flexibilními lištami nebo adaptéry, které provádějí pokos těsně při zemi. Rychlost pojezdu sklízecí mlátičky bez flexibilní lišty by neměla být vyšší než  $4\text{km}\cdot\text{hod}^{-1}$ , rychlost podavače má být mírně vyšší vzhledem k rychlosti sklízecí mlátičky. Podavač má být posunut dozadu tak, aby nemlátil zralou sóju ještě před lištou, ale aby pouze pomáhal posečené rostliny posouvat. Lišta nesmí být rezavá, protože na té se rostliny s lusky převalují a nedostanou se dál do sklízecí mlátičky. Dochází ke ztrátám vlivem vykulování semen. Není-li lišta hladká, lze ji ošetřit například teflonovým sprejem. Před sklizní je nutné zkontrolovat ostrost žabek. Stonek sóji je velmi tvrdý a tupé žabky se po něm částečně „svezou“, což má za následek značné zvýšení sklizňových ztrát. Ještě větší ztráty vznikají následkem ponechání vyššího strniště na poli se špatně srovnaným povrchem. Otáčky bubnu je obvykle nutné zredukovat, protože suché boby se velmi snadno separují a lze je snadno poškodit. Suché

boby se proto sklízí při 450 až 600 ot.min<sup>-1</sup>, vlhké pak za vyšších otáček. Sójové boby jsou větší než zrno obilnin a jsou náchylná k poškození. Proto musí projít sítím rychle a snadno. Pro sklizeň sóji je proto vhodné instalovat kukuřičná síta s většími otvory (Podrábský, 2007).

Je-li porost silně nakloněný, musí se sekat pouze z jedné strany. Pro minimalizaci ztrát je nejdůležitější výška kosení. První lusky jsou blízko povrchu země (jsou zde rozdíly mezi odrůdami), proto je nutné nastavit lištu tak, aby kosa s žabkami byla ve výšce 5 - 7 cm nad povrchem půdy. Před výjezdem sklízecí mlátičky je u ní třeba zkontrolovat pneumatiky, jestli je v nich na obou stranách stejný tlak. Kvalitu sklizených bobů snižuje jejich ušpinění hlínou. Při kosení je proto třeba dávat pozor, aby sklízecí mlátička nenabrala hlínu na nerovném povrchu. V takovém případě je třeba zastavit sklízecí mlátičku a lištu očistit. Velmi důležité je pečlivé zjištění sklizňových ztrát. Nejvyšší ztráty jsou způsobeny nevysečením lusků ve spodních patrech rostlin. Například s odstřižením rostlin ve výšce cca 15 cm zůstávají na poli lodyhy s nejméně 3 až 6 lusky, ztráta na výnosu lze u takto provedené „sklizně“ odhadnout na 1t/ha. Další ztráty vznikají nesprávným seřízením sklízecí mlátičky – při sklizni je nutné sledovat, jestli jsou všechna semena z lusků vymláčená a jestli nevypadávají za sklízecí mlátičkou. V zásobníku sklízecí mlátičky je nutné sledovat čistotu a rozsah poškození zrn (Podrábský, 2007).

Sójové boby je nutné ihned po sklizni vyčistit. Vyčištěné boby lze při vlhkosti do 16 % skladovat na místech s aktivním větráním, v případě vyšší vlhkosti je nutné boby uměle dosušit. Většina obchodníků se sójou však požaduje boby o vlhkosti pod 13 %, pokud se nejedná o osivo, lze boby šetrně usušit na požadovanou vlhkost. Boby pro potravinářské využití by měly být zcela čisté (nezahliněné a nepotřísněné šťávou z plevelů), zdravé, nerozbité a bez prasklého osemení. Sója nemá vyšší skladovací nároky než obilí a obvykle netrpí napadením škůdci – snad kromě myší. Boby v přiměřené vlhkosti lze v suchém a čistém skladu skladovat bez problémů (Podrábský, 2007).

## **4 Materiál a metody**

### **4.1 Charakteristika sběrné poloprovozní lokality**

Lokalita: Kladenská tabule, Středočeský kraj, okres Kladno

Název stanoviště: Studeněves

Název honu: Na Richardě

Nadmořská výška: 306 m

Poloha: jihozápadní svah

Výměra honu: 33 ha

Půdní typ: kambizem arenická na karbonátové svahovině

Půdní druh: středně těžká až lehčí

Klima oblasti: B1 – mírně teplá, suchá, s mírnou zimou,

Ø roční teplota 8-10 °C, Ø roční úhrn srážek 450 – 550 mm

AZP: pH – 7,2; P – 81; K – 257; Mg – 181; Ca – 4620 (z roku 2007)

Termín desikace: 21. 8. 2012

Termín sklizně: 16. 9. 2012

### **4.2 Stav porostu u odrůd Essor a Cordoba před desikací**

Porost sóji byl před desikací slabě zaplevelený. Zejména se jednalo o merlík bílý. Ani jedna z testovaných odrůd (Essor i Cordoba) nevykazovala známky polehnutí. V období aplikace desikantů měly obě sledované odrůdy ještě listy a lusky zcela zelené.



### 4.3 Základní informace o nádobovém pokusu (sledování klíčivosti)

- Na dno misky jsme umístili 3 listy filtračního papíru
- 3x50 semen jsme umístili do misek na skládaný filtrační papír
- Rovnoměrně jsme uložili 50 semen do misky a navlhčili je 30 ml vody
- Přikryté jsme je nechali klíčit ve tmě při teplotě 20°C po dobu 8 dní
- Odečítání se provádělo 3., 5., 8. den po založení pokusu
- Za vyklíčené semeno se považoval 3 mm dlouhý klíček

**Tabulka č. 4: Přehled variant a přípravků použitých k desikaci**

Název přípravku	Účinná látka	Obsah účinné látky v přípravku	Dávka na ha
<b>Aurora 40 WG</b>	carfentrazone - ethyl	400 g/kg	50 g
<b>Aurora 40 WG</b>	carfentrazone - ethyl	400 g/kg	80 g
<b>Roundup rapid</b>	glyphosate	450 g/l	3 l
<b>Roundup rapid</b>	glyphosate	450 g/l	5 l
<b>Roundup rapid + DAM 390</b>	glyphosate + vodný roztok dusičnanu amonného a močoviny	450 g/l + min 30 % N/kg, min 15 % amidického N, z toho ¼ amonné formy, ¼ dusičnanové formy, ½ amidické formy	3 l + 100 l
<b>DAM 390</b>	vodný roztok dusičnanu amonného a močoviny	min 30 % N/kg, min 15 % amidického N, z toho ¼ amonné formy, ¼ dusičnanové formy, ½ amidické formy	100 l
<b>Harvade 25 F</b>	dimethipin	250 g/l	2,5 l
<b>Reglone</b>	diquat dibromide	200 g/l	3 l
<b>Basta 15</b>	glufosinate - ammonium	150 g/l	2,5 l

Kvalita sklizených semen sóji byla zjišťována na přístroji NIR, který byl kalibrován na N- látky podle Kjehdala a na olejnatost podle Soxhleta.

Nádobový pokus na sledování klíčivosti jsme založili dne 15. 3. 2013, a to na dvou odrůdách sóji ( Eссор, Cordoba) v klimaboxu KRV, FAPPZ, ČZU v Praze. Pokus jsme založili ve třech opakováních a odpočty provedli po 3, 5, 8 dnech od výsevu podle metodiky ISTA. Zkoušce klíčivosti byly podrobeny i kontrolní desikanty neošetřené vzorky odrůd Eссор a Cordoba.

Ke zjištění energie klíčení jsme postupně počítali vyklíčená semena 3., 5., 8., den po založení zkoušky klíčivosti, přičemž za vyklíčené semeno bylo považováno semeno s alespoň 3 mm dlouhým klíčkem.

## **4.4 Popis sledovaných odrůd**

### **4.4.1 Cordoba**

Skupina ranosti 000. Tato odrůda byla vyšlechtěná v Rakousku. Rostlina je středně vysoká až vysoká, se žlutohnědým ochlupením. Květ je fialový. Lusk je hnědého zbarvení, průměrná výška nasazení prvního lusu je středně vysoká. Odrůda je náchylnější na polehání v předsklizňovém období a v extrémních klimatických podmínkách. Tato odrůda má dobrý počáteční růst. Je vhodná na pěstování zrna, hlavně v kukuřičné a řepařské oblasti. Plnou zralost dosahuje v průměru za 109 dní od setí (Anonym, 2012a).

Je odolná proti bakteriálním chorobám a virózám. Má střední obsah proteinů a střední až vyšší obsah tuků (Anonym, 2012b).

### **4.4.2 Eссор**

Velmi raná odrůda 00. Kveté fialově. Je středního vzrůstu. Má vysokou HTS. Má vyšší nasazení prvních lusků. Je vysoce odolná proti hlízence. Vyznačuje se vysokým obsahem bílkovin a tuku. Dosahuje vysokého a stabilního výnosu zrna. Doporučuje se do teplejších oblastí a je vhodná i pro potravinářské účely (Anonym, 2012b).

## 5 Výsledky

### 5.1 Průběh počasí roku 2012

Leden 2012 byl teplotně i srážkově nadnormální, povrch půdy v nižších polohách byl většinou bez srážkové pokrývky. Na přelomu února a ledna se výrazně ochladilo. Silné celodenní holomrazy trvaly do 14. 2. (přízemní minima dosahovala až -18 až -20 °C), hloubka promrznutí půdy kulminovala a dosáhla v řadě případů až 48 (50) cm. Potom došlo k oteplení, 23. 2. nastala obleva, po níž následovalo opět ochlazení, které trvalo zhruba do počátku 2. týdne března. Náhlé a silné mrazy, absence sněhové pokrývky a následující kolísání teplot, které působilo střídavé mrznutí a rozmrzání půdy, mělo destruktivní vliv na oslabené rostliny všech ozimů a výrazně retardovalo jejich regeneraci (Štranc et al., 2012f).

Nepříznivý stav ozimů se dále komplikoval nejen ve zbývajících částech března a na počátku dubna, kdy bylo teplo a velmi sucho, ale i výrazným ochlazením mezi 7. – 9. 4. s následným mimořádným oteplením, které bylo ale až od 2. poloviny dubna provázeno deště. Právě ve 2. polovině dubna se ve většině případů podařilo poměrně dobře založit většinu porostů sóji.

První týden na začátku května byl srážkově i teplotně nadnormální. Vlivem neobvykle vysokých hodnot evapotranspirace se zásoba vody v půdě proto příliš nezlepšila. Výrazný deficit vody v půdě přetrvával, zejména v severozápadních Čechách a na jižní Moravě, kde přišlo nejméně. Další průběh května se vyznačoval kolísavými teplotami, většinou nadnormálními, hlavně v závěru měsíce s výrazným deficitem, místy téměř úplnou absencí srážek. Celkově tak byl květen teplotně mírně nadnormální, srážkově však podnormální (Štranc et al., 2012f).

Produkční stav porostů řady plodin se až překvapivě zlepšil v červnu, po ochlazení a deštích 6.6. byly zaznamenány i lokální přízemní mrazíky do -3 °C. Teploty v 1. týdnu června byly podnormální. Po srážkách došlo na většině území ČR k vzestupu VVK půdy na 70 – 100 %, pouze na západu, severozápadu a středních Čechách se VVK pohybovala mezi 40 – 70 %. V dalším období teploty, srážky časově i prostorově značně kolísaly, přišlo hlavně na Moravě, později zase více v Čechách při současném výrazném vzestupu teplot. Celkově tak byl červen teplotně slabě nadnormální a srážkově normální, nejvíce přišlo ve východní části Moravy (Štranc et al., 2012f).

Od počátku července, v důsledku frontálního rozhraní mezi Čechami a Moravou, v Čechách silně přišlo a bylo značně teplo, kdežto na Moravě panovaly velmi vysoké teploty až 36 °C,

přičemž srážky byly v průměru jen normální, místy však nedosáhli ani 50 % normálu. V dalším období a to konkrétně v 2. týdnu, došlo k poklesu teplot, na Moravě i k poklesu srážek. Přestože později srážky i teploty značně kolísaly, teploty vykazaly silně vzestupný trend. Celkově byl proto červenec v Čechách teplotně normální, na Moravě slabě nadnormální, srážky však byly v Čechách nadnormální, na Moravě normální. Nejméně přšlo na jihu a jihovýchodní Moravě, kde poškození plodin suchem gradovalo (Štranc et al., 2012f). Začátek srpna probíhal ve znamení podnormálních teplot a kolísavých srážek. Uvedený průběh počasí s nízkými nočními minimálními teplotami mírně pozdržel rozvoj příznaků způsobených předchozím deficitem půdní vláhy u plodin s delší vegetační dobou (sója, kukuřice, slunečnice, chmel apod.), avšak na plodiny fotoperiodicky dlouhodobí již neměl žádný vliv. Tuto povětrnostní situaci vystřídal příchod výrazné brázdny vysokého tlaku provázené velmi vysokými teplotami, silnou sluneční radiací a nízkou vlhkostí vzduchu, působící doslova zhoubně na dosud vegetující plodiny (Štranc et al., 2012f).

Srpen byl celkově teplotně nadnormální a srážkově v Čechách bohatší než na Moravě. Srážky však byly prostorově velmi rozkolísané. Nejméně přšlo v západních Čechách a na jihovýchodní Moravě. Slunce svítilo průměrně 241 hodin. Deficit srážek na západě Čech a jihovýchodní Moravě negativně ovlivnil tvorbu výnosových prvků plodin krátkého dne (kukuřice, slunečnice, sója, chmel). Suchem byly nejvíce poškozeny chmel, porosty sóji a lokálně i kukuřice. Zmíněný průběh počasí naopak umožnil včasné založení porostů ozimé řepky ve většině oblastí ČR (Štranc et al., 2012f).

Vydatné srážky v I. polovině září pak velmi prospěly zakořeňování a růstu založených porostů. Sušší a teplejší poslední dekáda září byla příznivá, jak pro vývin, zejména růst kořenů ozimé řepky, tak pro zakládání porostů obilnin. To ale bylo v mnoha případech narušeno značně intenzivními srážkami počátkem října. Dále pokračovalo ubývání srážek a zakládání porostů obilnin ve 2. dekádě října. Nástup výrazné teplotní inverze se silnou oblačností a vysokou vlhkostí vzduchu ve 2. polovině října prakticky znemožnil dokončit sklizeň zejména pozdních odrůd sóji (Štranc et al., 2012f).

## 5.2 Parametry osiva získaného z poloprovozního pokusu

Před provedením testu klíčivosti (viz kapitola 5.3) se provedl rozbor získaných semen.

### 5.2.1 Hmotnost tisíce semen

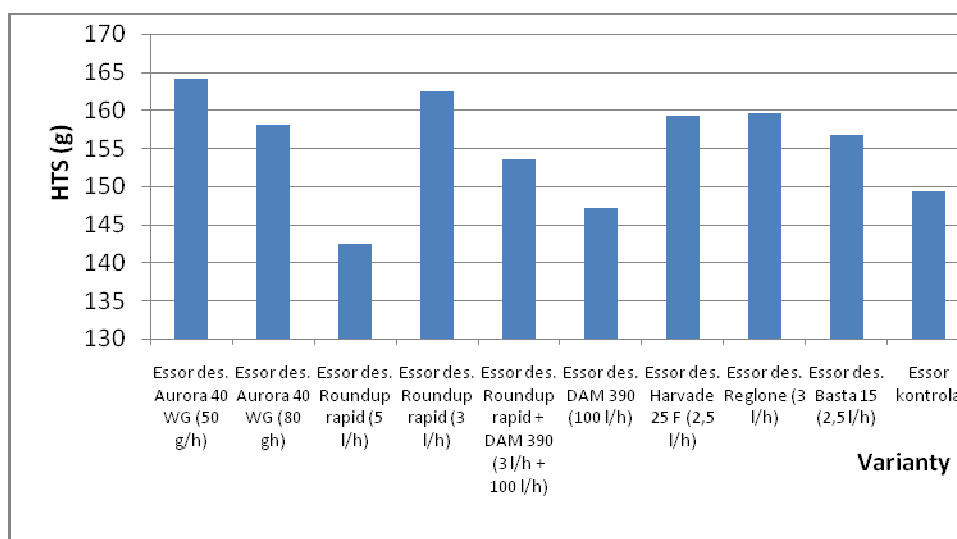
Tabulka č. 5: Vliv desikace na HTS u odrůdy Essor

	HTS (g)
<b>Essor des. Aurora 40 WG (50 g/h)</b>	164,1
<b>Essor des. Aurora WG (80 g/h)</b>	158,0
<b>Essor des. Roundup rapid (5 l/h)</b>	142,4
<b>Essor des. Roundup rapid (3 l/h)</b>	162,5
<b>Essor des. Roundup rapid+DAM 390 (3 l/h + 100 l/h)</b>	153,5
<b>Essor des. DAM 390 (100 l/h)</b>	147,1
<b>Essor des. Harvade 25 F (2,5 l/h)</b>	159,2
<b>Essor des. Reglone (3 l/h)</b>	159,6
<b>Essor des. Basta 15 (2,5 l/h)</b>	156,8
<b>Essor kontrola</b>	149,3

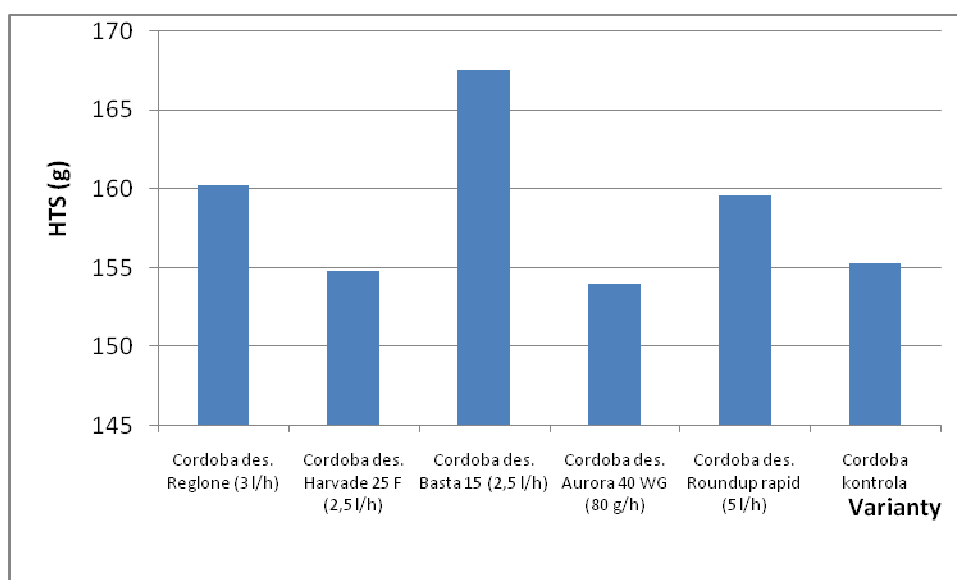
Tabulka č. 6: Vliv desikace na HTS u odrůdy Cordoba

	HTS (g)
<b>Cordoba des. Reglone (3 l/h)</b>	160,3
<b>Cordoba des. Harvade 25 F (2,5 l/h)</b>	154,8
<b>Cordoba des. Basta 15 (2,5 l/h)</b>	167,6
<b>Cordoba des. Aurora 40 WG (80 g/h)</b>	154,0
<b>Cordoba des. Roundup rapid (5 l/h)</b>	159,6
<b>Cordoba kontrola</b>	155,3

**Graf č. 1: Vliv desikace na HTS u odrůdy Essor**



**Graf č. 2: Vliv desikace na HTS u odrůdy Cordoba**



Vyšší HTS mělo osivo odrůdy Cordoba než osivo odrůdy Essor.

Osivo získané z varianty u odrůdy Essor ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (50 g/h) mělo vyšší HTS než ostatní varianty. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Roundup rapid (5 l/h) mělo nižší HTS než ostatní varianty.

Osivo získané z varianty odrůdy Cordoba ošetřené přípravkem Basta 15 (2,5 l/h) mělo vyšší HTS než ostatní varianty. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (80 g/h) mělo nižší HTS než ostatní varianty.

## 5.2.2 Biochemický rozbor semen

Biochemický rozbor semen se prováděl na přístroji NIR, který je konstruovaný pro analýzu sypkých materiálů metodou difúzní propustnosti. Přístroj snímá spektrum vzorku v rozsahu krátkých vln blízkých infračervenému záření.

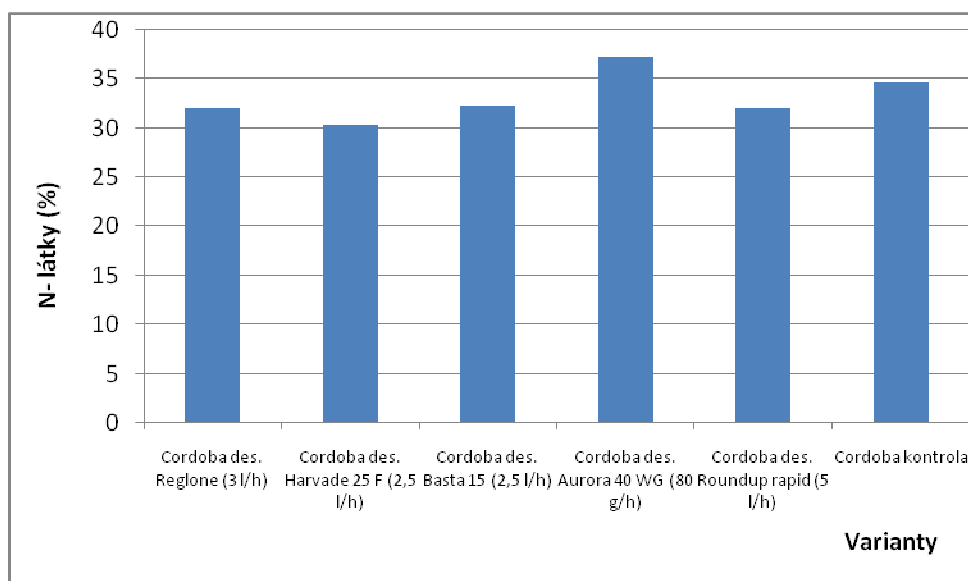
**Tabulka č. 7: Parametry biochemického rozboru u odrůdy Essor**

	<b>N- látky (%)</b>	<b>Olejnatost (%)</b>	<b>Vláknina (%)</b>
<b>Essor des. Aurora 40 WG (50 g/h)</b>	32,3	20,0	5,0
<b>Essor des. Aurora 40 WG (80 g/h)</b>	33,7	19,98	4,9
<b>Essor des. Roundup rapid (5 l/h)</b>	35,0	18,89	4,75
<b>Essor des. Roundup rapid (3 l/h)</b>	32,9	19,8	4,9
<b>Essor des. Roundup rapid + DAM 390 (3 l/h + 100 l/h)</b>	34,5	19,1	4,8
<b>Essor des. DAM 390 (100 l/h)</b>	34,77	18,71	4,8
<b>Essor des. Harvade 25 F (2,5 l/h)</b>	34,18	19,11	4,92
<b>Essor des. Reglone (3 l/h)</b>	32,9	20,0	4,9
<b>Essor des. Basta 15 (2,5 l/h)</b>	33,2	19,9	4,9
<b>Essor kontrola</b>	35,2	18,2	4,8

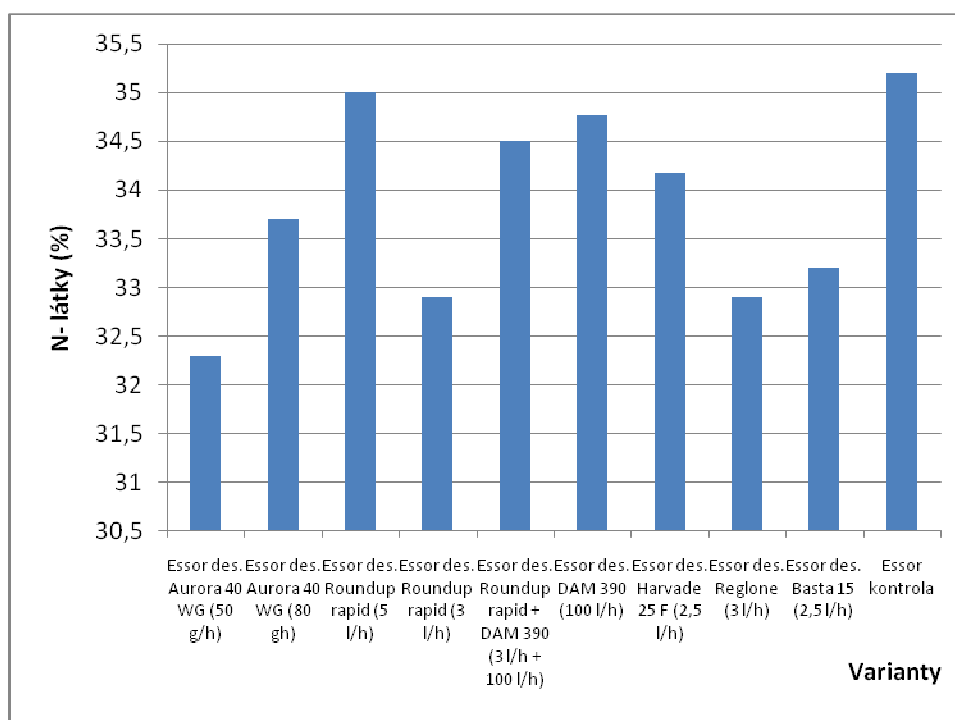
**Tabulka č. 8: Parametry biochemického rozboru u odrůdy Cordoba**

	<b>N- látky (%)</b>	<b>Olejnatost (%)</b>	<b>Vláknina (%)</b>
<b>Cordoba des. Reglone (3 l/h)</b>	32,1	18,2	5,2
<b>Cordoba des. Harvade 25 F (2,5 l/h)</b>	30,4	18,6	5,4
<b>Cordoba des. Basta 15 (2,5 l/h)</b>	32,3	18,5	5,2
<b>Cordoba des. Aurora 40 WG (80 g/h)</b>	37,3	18,1	5,0
<b>Cordoba des. Roundup rapid (5 l/h)</b>	32,1	17,9	5,2
<b>Cordoba kontrola</b>	34,7	18,2	4,9

**Graf č. 3: Množství N- látky zjištěné u odrůdy Essor**



**Graf č. 4: Množství N- látky zjištěné u odrůdy Cordoba**



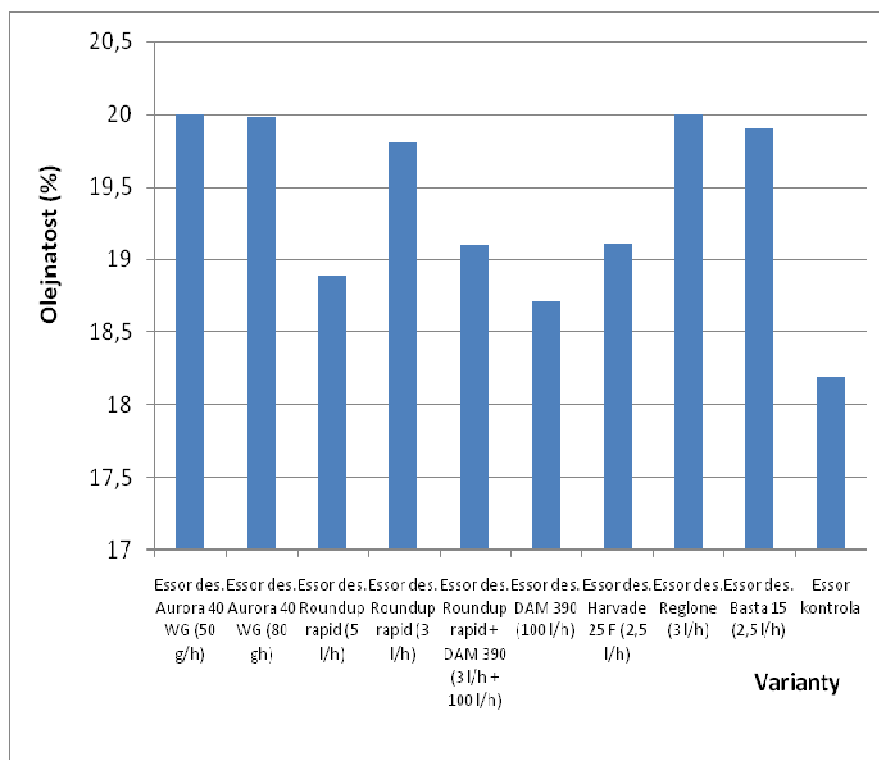
Vyšší množství dusíkatých látek mělo osivo odrůdy Cordoba než osivo odrůdy Essor.

Osivo získané z kontrolní varianty u odrůdy Essor mělo vyšší množství N- látek než ostatní varianty. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (50 g/h) mělo nižší množství N- látek než ostatní varianty.

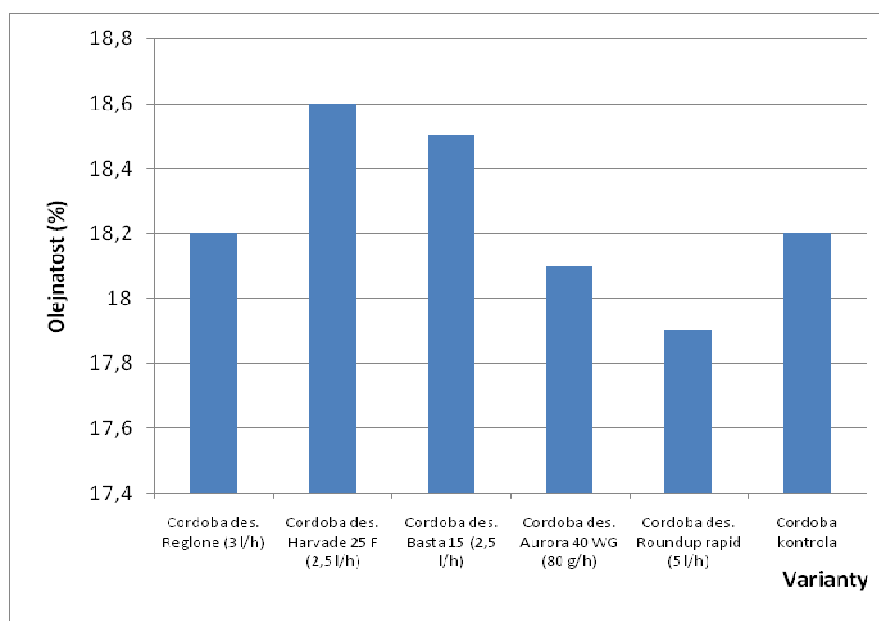


Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (80 g/h) u odrůdy Cordoba mělo vyšší množství N- látek než ostatní varianty. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Harvade 25 F (2,5 l/h) mělo nižší množství N- látek než ostatní varianty.

**Graf č. 5: Olejnatost u odrůdy Essor**



**Graf č. 6: Olejnatost u odrůdy Cordoba**

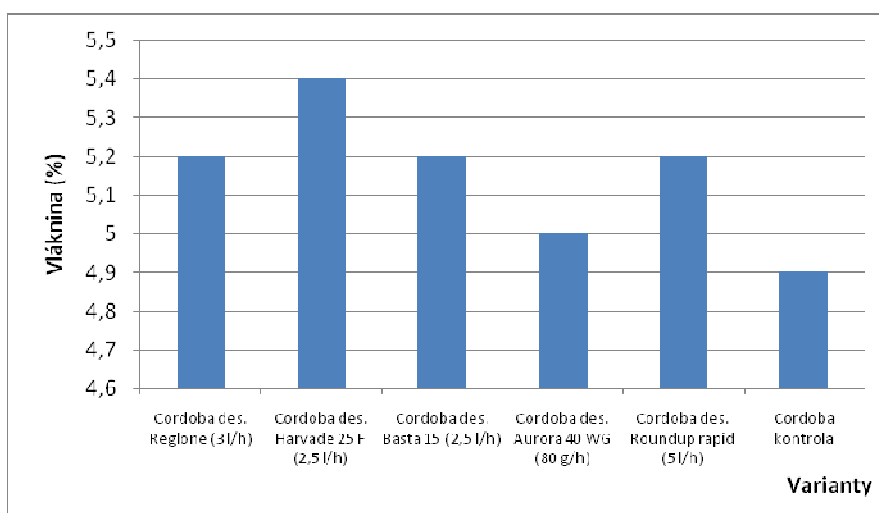


Vyšší olejnatost mělo osivo odrůdy Eссор než osivo odrůdy Cordoba.

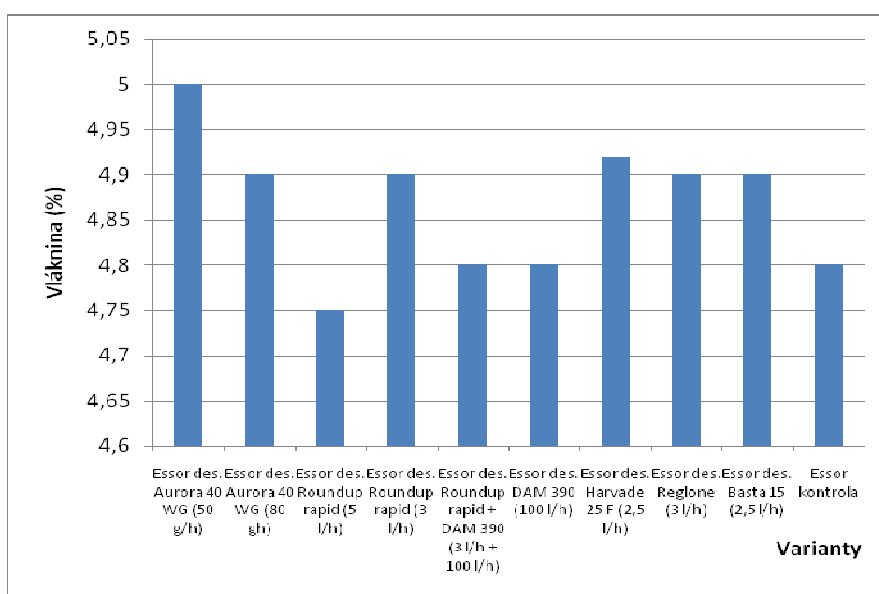
Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (50 g/h) a osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Reglone (3 l/h) u odrůdy Eссор mělo vyšší olejnatost než ostatní varianty. Osivo získané z kontrolní varianty mělo nižší olejnatost než ostatní varianty.

Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Harvade 25 F (2,5 l/h) u odrůdy Cordoba mělo vyšší olejnatost než ostatní varianty. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Roundup rapid (5 l/h) mělo nižší olejnatost než ostatní varianty.

**Graf č. 7: Obsah vlákniny u odrůdy Eссор**



**Graf č. 8: Obsah vlákniny u odrůdy Cordoba**



Vyšší obsah vlákniny mělo osivo odrůdy Cordoba než osivo odrůdy Essor.

Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (50 g/h) u odrůdy Essor mělo vyšší obsah vlákniny než ostatní varianty. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Roundup rapid (5 l/h) mělo nižší obsah vlákniny než ostatní varianty.

Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Harvade 25 F (2,5 l/h) u odrůdy Cordoba mělo vyšší obsah vlákniny než ostatní varianty. Osivo získané z kontrolní varianty mělo nižší obsah vlákniny než ostatní varianty.

### 5.3 Výsledky nádobového pokusu (sledování klíčivosti)

**Tabulka č. 9: Průměrná klíčivost odrůdy Essor**

	<b>Průměrná klíčivost (%)</b>
<b>Essor des. Aurora 40 WG (50 g/h)</b>	74,0
<b>Essor des. Aurora 40 WG (80 g/h)</b>	57,3
<b>Essor des. Roundup rapid (5 l/h)</b>	37,3
<b>Essor des. Roundup rapid (3 l/h)</b>	66,7
<b>Essor des. Roundup rapid + DAM 390 (3 l/h + 100 l/h)</b>	59,3
<b>Essor des. DAM 390 (100 l/h)</b>	54,0
<b>Essor des. Harvade 25 F (2,5 l/h)</b>	60,0
<b>Essor des. Reglone (3 l/h)</b>	70,7
<b>Essor des. Basta 15 (2,5 l/h)</b>	55,3
<b>Essor kontrola</b>	86,0

**Tabulka č. 10: Průměrná klíčivost u odrůdy Cordoba**

	<b>Průměrná klíčivost (%)</b>
<b>Cordoba des. Reglone (3 l/h)</b>	67,3
<b>Cordoba des. Harvade 25 F (2,5 l/h)</b>	80,0
<b>Cordoba des. Basta 15 (2,5 l/h)</b>	42,7
<b>Cordoba des. Aurora 40 WG (80 g/h)</b>	40,7
<b>Cordoba des. Roundup rapid (5 l/h)</b>	44,7
<b>Cordoba kontrola</b>	85,3

Na základě výsledků (viz tab. 4 a 5), lze konstatovat, že desikace ve většině případů výrazně snižovala klíčivost semen oproti variantám kontrolním (desikanty neošetřené).

Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (50 g/l) u odrůdy Essor (když pominu variantu kontrolní – neošetřenou desikantem) mělo vyšší průměrnou klíčivost než ostatní varianty. Z výsledků (viz tab. 4), lze konstatovat, že čím nižší dávka přípravků Aurora 40 WG, tím byl nižší dopad na průměrnou klíčivost. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Roundup rapid (5 l/h) u odrůdy Essor mělo nižší průměrnou klíčivost než ostatní varianty. Z výsledků (viz tab. 4), lze konstatovat, že čím nižší aplikační dávka přípravků Roundup rapid, tím byl nižší dopad na průměrnou klíčivost.

Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Harvade 25 F (2,5 l/h) u odrůdy Cordoba (když pominu variantu kontrolní – neošetřenou desikantem) mělo vyšší průměrnou klíčivost než ostatní varianty. Osivo získané z varianty ošetřené přípravkem Aurora 40 WG (80 g/h) mělo nižší průměrnou klíčivost než ostatní varianty.

## 6 Diskuze

Štranc et al. (2012a) uvádějí, že u raných odrůd Merlin a Lissabon desikovaných účinnou látkou glyfosát (stejně jako přípravek Roundup rapid), se jen mírně snižovala klíčivost (o 1,5 – 3 %). Dále tito autoři uvádějí, že při desikaci pozdní odrůdy Naya, byl rozdíl mezi klíčivostí semen desikovaného a nedesikovaného 23 %, ve prospěch osiva desikovaného.

V případě našeho pokusu jsme obdobných výsledků nedosáhli, glyfosát škodil a osivo mělo z důvodu použití brzké desikace extrémně sníženou klíčivost.

Štranc et al. (2012g) použili odrůdu Essor, kterou desikovali přípravkem Aurora 40 WG. Desikovaná varianta měla lepší klíčivost než varianta kontrolní (nedesikovaná).

Z našich výsledků toto tvrzení, u odrůdy Essor, nevyplývá. Osivo získané z varianty přípravku Aurora 40 WG a osivo získané z varianty kontrolní se liší o více než 12 %.

Whigham and stoler (1979) desikovali parakvatem a glyfosátem v rozmezí 4, 3, 2 týdny před odhadovanou sklizní. Autoři zjistili, že desikace má vliv na výnos a kvalitu osiva. 4 a 3 týdny před sklizní byla desikací urychlena sklizeň, ale zároveň se snížil výnos a kvalita osiva. Parakvat byl účinnější desikant pro urychlení sklizně sóji než glyfosát, ale zároveň snižoval výnos, HTS a kvalitu osiva.

V případě našich pokusů jsme dosáhli takových výsledků, Roundup rapid (glyfosát) celkově výrazně snižoval průměrnou klíčivost u odrůdy Essor a Cordoba, ale HTS měl jednu z vyšších.

## **7 Závěr**

Výsledky dosažené v roce 2012 je třeba považovat za orientační, protože se jedná o výsledky jednoletého pokusu. Práce zahrnovala dvě zkoumané odrůdy sóji ( Essor a Cordoba).

Osivo pocházející z porostů ošetřených desikanty prokázalo výrazně nižší laboratorní klíčivost než osivo vyprodukované z nedesikovaných porostů. Bylo to způsobeno tím, že porost byl ošetřen desikanty velmi brzy a tím došlo k jeho následnému poškození.

## 8 Seznam použité literatury

- BLÁHA, L., HNILIČKA, F., 2006, Význam vlastností kořenů a semen pro odolnost rostlin vůči abiotickým stresorům, Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin Sborník příspěvků, 1 – 9, ISBN 80 – 213 – 1484 - 2
- EGLI, D. B., CRAFTS-BRANDNER, S. J., 1996, Soybean - Photoassimilate distribution in plants and crops., Sep. Lexington Kentucky University, 597, ISBN 0-8247-9440-0
- GOTTWALDOVÁ, P., BLÁHA, L., 2009, Klíčivost semen - změny v průběhu roku, Osivo a sadba 9. odborný a vědecký seminář 85 – 88, ISBN 978-80-213-1891-5
- HONSOVÁ, H., 2009, Vliv kvality osiva ječmene na výnosové prvky, Osivo a sadba 9. odborný a vědecký seminář 138 – 142, ISBN 978-80-213-1891-5
- HOSNEDL, V., 2003, Klíčivost a vzcházivost osiva., Sborník referátů Osivo a sadba, 24-29, citováno 4. 4. 2013, dostupné na: <http://www.agris.cz/clanek/125695>
- INOUE, M. H., JÚNIOR, O. M., BRACCINI, A. L., JÚNIOR, R. S. O., ÁVILA, M. R., CONSTANTIN, J., 2003, Rendimento de grãos e qualidade de sementes de soja após a aplicação de herbicidas dessecantes, Ciência Rural, Santa Maria, 33, 4, 769 – 770, ISSN 0103-8478
- JAVOR, I. 2001. Technológia pestovania strukovín – Sója fazuľov, VÚRV Piešťany, citováno 4. 4. 2013, dostupné na: [http://agroporadenstvo.sk/rv/strukoviny/strukoviny\\_soja.htm](http://agroporadenstvo.sk/rv/strukoviny/strukoviny_soja.htm)
- METZER, R. B., 2001, Seed Quality and its relationship to yield, Texas University, Dostupné na: <http://www.tamu.edu/>
- MINKEVIČ, I., BORKOVSKIJ, V. J., 1953., Olejníny., Z ruského originálu přeložil Beran V., Štefl M. SZN, Praha, 394 s.
- PAZDERŮ, K., 2009, Význam energie klíčení pro hodnocení kvality osiva, Osivo a sadba 9. odborný a vědecký seminář 56 – 60, ISBN 978-80-213-1891-5
- PODRÁBSKÝ, M., 2007, Sklizeň sóji, Agromanuál, 2, 8, 60 - 61
- PROCHÁZKA, P., ŠTRANC, P., PAZDERŮ, K., ŠTRANC, J., 2012, Vliv aplikace glyfosátu na počáteční růstové fáze sóji, Sborník ze seminářů s mezinárodní účastí Sója, 28 – 32, ISBN 978-80-87111-32-1
- PROKINOVÁ, E., VÁŇOVÁ, M., KOCHANOVÁ, M., 2009, Choroby obilnin – stav, perspektivy, Osivo a sadba 9. odborný a vědecký seminář 21 – 27, ISBN 978-80-213-1891-5
- ROSENBERG, L., 2009, Osiva a jejich struktura v české republice, Osivo a sadba 9. odborný a vědecký seminář 6 – 13, ISBN 978-80-213-1891-5

- ŠILHA, J., CEJTHCHAML, J., 2012, Ukončování vegetace u hlavních plodin, Zemědělec, 20, 25, 15 - 16
- ŠŤASTNÝ, J., 2009, Asociace pěstitelů a zpracovatelů luskovin (APZL), Osivo a sadba 9. odborný a vědecký seminář 76 – 79, ISBN 978-80-213-1891-5
- ŠTRANC, J., ŠTRANC, P., ŠTRANC, D., 2005a, Nároky sóji na vodu, Sborník z konference „Perspektivy sóji v ČR“, 48 – 49
- ŠTRANC, J., ŠTRANC, P., ŠTRANC, D., 2005b, Produkční potenciál sóji a její nároky na živiny, Sborník z konference „Perspektivy sóji v ČR“, 38 – 39
- ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D. 2008. Novinky v pěstování sóji a lupiny v ČR. ÚZPI, Praha, 12
- ŠTRANC, P., ZELENÝ, V., MARKYTÁN, P., 2010. Sója luštinatá, In: Baranyk, P. (ed.), Olejniný. Profi Press, Praha, 204
- ŠTRANC, P., PROCHÁZKA, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D., NOVÝ, L., 2012a, Desikace a sklizeň sóji, Sborník ze seminářů s mezinárodní účastí Sója, 47 – 53, ISBN 978-80-87111-32-1
- ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D., 2012b, Sója jako významná plodina a komodita, Sborník ze seminářů s mezinárodní účastí Sója, 1 – 5, ISBN 978-80-87111-32-1
- ŠTRANC, J., ŠTRANC, P., ŠTRANC, D., 2012c, Prospěšnost časného termínu setí pro výnosy sóji, Sborník ze seminářů s mezinárodní účastí Sója, 14 – 18, ISBN 978-80-87111-32-1
- ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D., PROCHÁZKA, P., 2012d, Výsledky odrůdových pokusů se sójou v povětrnostních podmínkách roku 2011, Sborník ze seminářů s mezinárodní účastí Sója, 33 – 40, ISBN 978-80-87111-32-1
- ŠTRANC, P., PROCHÁZKA, P., ŠTRANC, J., NOVÝ, L., 2012e, Nové poznatky o desikaci porostů sóji, Zemědělec, 25, 20., 18
- ŠTRANC, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D., PROCHÁZKA, P., 2012f, První výsledky odrůdových pokusů se sójou při průběhu počasí v roce 2012, Sborník 21. – 22. 11 2012 Hluk, Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 255 – 261
- ŠTRANC, P., PROCHÁZKA, P., ŠTRANC, J., ŠTRANC, D., NOVÝ, L., 2012g, Vliv desikace na výnos, kvalitu a klíčivost osiva sóji, ČZU v Praze
- WHIGHAM, D. K., STOLLER, E. W., 1979, Soybean Desiccation by Paraquat, Glyphosate, and Ametryn to Accelerate Harvest, Agronomy journal 71, 4, 630-633
- DALTRO, E. M. F., DE FIGUEIREDO E ALBUQUERQUE, M. C., NETO, J. D. B. F., GUIMARAES, S. C., GAZZIERO, D. L. P., HENNING, A. A., 2010, Aplicação de



dessecantes em pré-colheita: efeito na qualidade fisiológica de sementes de soja, Revista Brasileira de Sementes, 32, 1, 111-122

## **8.1 Další použité prameny**

ANONYM a, UKSÚP (Ústředný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky), opisy registrovaných odrúd 2006 – 2011, aktualizované 31.5.2012, citované 4. 4. 2013, dostupné na: <http://www.uksup.sk/index.php?n=1>

ANONYM b, Leták spoločnosti Saatbau Linz Česká republika s.r.o – Sója 2012, citované 4. 4. 2013, dostupné na: <http://www.saatbaulinz.cz/pictures/user-pages/pdf-34.pdf>

HEZKÝ, P., 2006, Zkoušení v prověřené laboratoři, Agroweb, citované 4. 4. 2013, dostupné na: [http://www.agroweb.cz/Zkouseni-v-proverene-laboratori\\_s44x24347.html](http://www.agroweb.cz/Zkouseni-v-proverene-laboratori_s44x24347.html)