

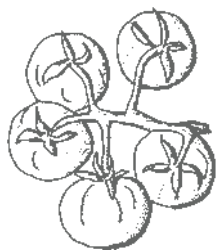
Robert Pokluda, František Kobza



# Rajčata a papriky

- na zahradě
- ve skleníku
- hydroponicky





**Robert Pokluda, František Kobza**

# Rajčata a papriky

- na zahradě
- ve skleníku
- hydroponicky



Grada Publishing

**Poděkování za odborný posudek doc. Ing. Kristíně Petříkové, CSc.,  
a prof. Ing. Magdaléně Valšíkové-Frey, PhD.**

Projekt OP VVV reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_017/0002334 Výzkumná infrastruktura  
pro mladé vědce.

Projekt ZF MENDELU v Brně Využití moderních vizualizačních metod pro studium  
biotrofních interakcí patogenů a symbiontů u zeleniny, IGA - ZF/2020 - AP004.

© Grada Publishing, a.s., 2022

Autoři © Robert Pokluda, František Kobza, 2022

ISBN 978-80-271-4788-5 (ePub)

ISBN 978-80-271-4787-8 (pdf)

ISBN 978-80-271-1760-4 (print)

# OBSAH

## RAJČE JEDLÉ..... 9

### Původ, biologie a význam..... 11

<i>Biologie, systematické zařazení a šlechtění</i> .....	11
<i>Botanická charakteristika</i> .....	13
<i>Nutriční hodnota rajčat</i> .....	18
<i>Hospodářský význam</i> .....	19

### Polní a zahradní pěstování..... 20

<i>Nároky na stanoviště</i> .....	20
<i>Výživa a hnojení rajčat v polních a zahradních podmínkách</i> .....	21
<i>Závlaha</i> .....	21
<i>Osivo, výsev a předpěstování rostlin</i> .....	23
<i>Roubování sadby rajčat a papriky</i> .....	25
<i>Pěstební způsoby</i> .....	28
<i>Ošetřování porostu</i> .....	30
<i>Sklizeň plodů, skladování</i> .....	31
<i>Třídění tržních rajčat</i> .....	32

### Pěstování rajčat ve skleníku a fóliovníku..... 34

<i>Kultura v bezmrazovém prostředí fóliového krytu nebo skleníku</i> .....	34
<i>Fóliové kryty bez přitápění</i> .....	36
<i>Skleníkové pěstování rajčat (rychlení)</i> .....	37
<i>Vytápění kultur rajčat</i> .....	39
<i>Světlo a přisvětlování kultury</i> .....	41
<i>Oxid uhličitý</i> .....	44
<i>Opylování květů a využití přirozených opylovačů</i> .....	46
<i>Hustota výsadby a ošetřování</i> .....	48
<i>Výsadba, vedení a řez rostlin</i> .....	48
<i>Závlaha rostlin</i> .....	51

Využití automatizace v hydroponickém pěstování .....	53
Výživa .....	53
Živný roztok a jeho příprava .....	55
Sklizeň a expedice skleníkové produkce .....	57
Skladování rajčat .....	59
Sortiment odrůd rajčat .....	59
Výběr sortimentu keříčkových odrůd rajčat .....	61
Výběr sortimentu tyčkových odrůd rajčat .....	62

## Využití rajčat ..... 66

# PAPRIKA ROČNÍ ..... 69

## Původ, biologie a význam ..... 71

Význam papriky .....	78
----------------------	----

## Pěstování ..... 79

Nároky na stanoviště .....	79
Předpěstování sadby papriky .....	79
Polní a zahradní pěstování zeleninové papriky .....	81
Výběr odrůd zeleninové papriky .....	84
Pěstování kořeninové papriky .....	88
Výběr odrůd kořeninové a chili papriky .....	91
Rychlení papriky pod sklem a fólií .....	92
Předpěstování sadby papriky k rychlení .....	93
Hydroponické rychlení papriky zeleninové ve sklenících .....	95
Vedení a řez rostlin .....	97

## Expedice, zpracování a skladování papriky ..... 101

# OCHRANA RAJČAT A PAPRIKY ..... 103

Bakteriální a houbové choroby .....	106
Škůdci .....	108
Likvidace plevelů .....	110
Integrovaná ochrana rostlin .....	110

<b>Abstrakt .....</b>	<b>112</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>113</b>
<b>Přehled použitých zkratk .....</b>	<b>117</b>
<b>Rejstřík .....</b>	<b>119</b>







# RAJČE JEDLÉ

(*Solanum lycopersicum* L.)





243  
*Spiza castina*

244. *Salvinia*  
*Panama-Americana*

*Ribes acinus niger*

# Původ, biologie a význam

Název tohoto rostlinného rodu má ve většině evropských jazyků základ ve slově „tomato“, jenž pochází z aztéckého jména „tomatl“ či „tumatl“. Původní obyvatelé od Peru po Mexiko „šlechtili“ rajčata na většinou velikost plodů, což mohlo vést k jejich pojmenování (tomana = nadouvající se). Český název rajče má svůj původ nejspíše v německém označení „Paradiesapfel“ – „rajské jablko“. Dnes je rajče nejvýznamnější zeleninou na světě, ale ještě před 200 lety bylo v Evropě vyjma Španělska ozdobnou „jedovatou“ raritou panských a botanických zahrad, případně rostlinou léčivou (Petříková a kol. 2012).

První písemné zmínky a popisy o rajčatech pochází z Itálie (1554) a z Anglie (1576).

Ve Španělsku je rajče pěstováno od 17. století, ale ve střední Evropě se pěstování rajčat jako významné zeleniny rozšířilo až po 1. světové válce (Krug 1991). Ve světě se dnes rajčata pěstují na plochách od 4,5 do 5 mil. ha. Významná jsou rajčata pro vysokou nutriční hodnotu plodů, obsah vitaminů a minerálních látek. Oblíbené jsou pro přímý konzum a hospodářsky významné je jejich mnohostranné využití a formy zpracování. Hlavními producenty rajčat byly v roce 2018: Čína 61,5 mil. tun, Indie 19,4 mil. tun, USA 12,6 mil. tun, Turecko 12,2 mil. tun, Egypt 6,6 mil. tun. Celosvětová produkce dosáhla 182,3 mil. tun. (FAOSTAT 2019)

## Biologie, systematické zařazení a šlechtění

Systematicky se řadí rajče do třídy dvouděložných (*Dicotyledoneae*), čeledi lilkovitých (*Solanaceae*), rodu *Lycopersicon* Mill., syn. (*Solanum*) a druhu *esculentum*, Mill.nom cons. Synonyma: *S. lycopersicum* L., *Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karst. Ex Farw. Zander (1993) člení *L. esculentum* Mill. na dvě variety: var. *esculentum* – rajče a var. *cerasiforme* (Dun.) A. Gray – třešňové rajče, které mohlo být původní výchozí formou velkoplodých kulturních rajčat (Schultze-Motel 1986). Všechny druhy rodu *Lycopersicum* mají  $2n = 24$  chromozomů. Obliba rajčat, jejich široký sortiment a světový

význam vedly botaniky k začleňování původních druhů do systémů, kterých je už několik, poprvé tak učinil P. Miller v roce 1768 a tyto snahy pokračují dosud, především v tvorbě genových map.

Ve šlechtění nových odrůd, především pro zlepšení jejich rezistence a kvality plodů, byly využity hlavně tyto původní druhy: *L. pimpinellifolium* s odolností vůči virům, zejména TMV (virová mozaika tabáku), *L. hirsutum*. a *L. peruvianum* s odolností vůči virům, hlavně TMV, háďátkům a savým škůdcům, dále *L. cerasiforme* s odolností vůči houbovým chorobám – tedy vůči *Phytophthora* a *Fusarium*. *L. humboldtii* vytváří velké plody, má vysokou vitalitu a přirozenou rezistenci vůči houbovým

chorobám z rodů *Septoriosia*, *Fusarium* a *Phytophthora*. *L. cheesmanii* je využíváno ve šlechtění pro vysoký obsah karotenu v plodech a intenzivní růžovo-červené vybarvení.

Již Stubbe (1960) prokázal v opakovaných pokusech s *L. pimpinellifolium*, že ke zvětšení plodů původního druhu mohlo dojít i opakovanou spontánní mutací genů a následným výběrem rostlin s většími plody. Dnes jsou pěstovány převážně F1 hybridy nejen ve sklenících, ale i v polní výrobě nebo na zahrádkách.

K dispozici jsou rozšířené fyzické a genetické mapy se spoustou markerů (<http://solgenomics.net>). Nedávno byl sekvenován genom inbredního kultivaru „Heinz 1706“ a *S. pimpinellifolium* (Sato a kol. 2012), dále viz <http://www.tomatogenome.net/>. Už v roce 1994 byly

v USA na trhu **GMO (geneticky modifikované)** odrůdy rajčat, konkrétně odrůda 'Flavr Savr' (Vogel 1996).

Světový sortiment tržních odrůd je velmi bohatý. V Evropě v sortimentu skleníkových odrůd je trh zásoben regionálně i globálně, ale převážně odrůdami holandského původu. V posledním desetiletí se významně posílilo pěstitelské zázemí ve střední a východní Evropě, v Rusku, na středním východě a v arabských zemích. Prosadily se zde významně třeshňové odrůdy s vyšším obsahem cukrů, které jsou po vyzrání sladší a chutnější oproti standardním velkoplodým odrůdám. V sortimentu polních odrůd a odrůd pro nevytápěné fóliové kryty převažují regionální odrůdy jednotlivých zemí, a tak je tomu i v ČR.

**Tab. 1** Druhy rajčat rodu *Solanum*, sekce *Lycopersicon* a bývalá synonyma *Lycopersicon* (dle Peralta a kol. 2013)

Rod <i>Solanum</i>	<i>Lycopersicon</i> synonyma	Cross kompatibilní
<i>S. lycopersicum</i> L.	<i>L. esculentum</i> Miller	domestikované druhy
<i>S. heesmaniae</i> (Ril.) Fosberg	<i>L. cheesmaniae</i> Riley	plně
<i>S. galapagense</i> , Darwin a Peralta	<i>L. cheesmaniae</i> , <i>L. Riley</i> (f. nebo var. minor)	plně
<i>S. pimpinellifolium</i> B. Juss.	<i>L. pimpinellifolium</i> (B. Juss.) Miller	plně
<i>S. chmielewski</i> <sup>a</sup>	<i>L. chmielewski</i> CM Rick, Kesicki, Foboes a M. Holle	obtížně
<i>S. habrochaites</i> Knapp, Spooner	<i>L. hirsutum</i>	obtížně
<i>S. neorickii</i> <sup>a</sup>	<i>L. parviflorum</i> CM Rick, Kesicki, Foboes a M. Holle	obtížně
<i>S. pennellii</i> Corell	<i>L. pennellii</i> (Correll) D'Arcy	obtížně
<i>S. chilense</i> (Dunal) Reiche	<i>L. chilense</i> Dunal	velmi obtížně
<i>S. corneliomuelleri</i> JF Machr	<i>L. peruvianum</i> (L.) Miller <i>L. glandulosum</i> CF Mull.	velmi obtížně
<i>S. huaylasense</i> Peralta	<i>L. peruvianum</i> (L.) Miller	velmi obtížně
<i>S. peruvianum</i> L.	<i>L. peruvianum</i> (L.) Miller	velmi obtížně
<i>S. arcanum</i> Peralta	<i>L. peruvianum</i> (L.) Miller	velmi obtížně

## Botanická charakteristika

Rajče je ve vhodných klimatických podmínkách tropů víceletou bylinou, kterou lze snadno pěstovat jako jednoletou. Hlavní bylinný stonk stárí na bázi dřevnatí, větvi se díky postranním výhonům vyrůstajícím v paždí listů. Na stonku se počet listů nebo internodií mezi květenstvími pohybuje od 1 do 3. U **tyčkových odrůd** (indeterminantních) dochází k neomezenému prodlužovacímu růstu terminálního výhonu. Mezi květenstvími vyrůstají na stonku obvykle 3 listy a nody. Každý růstový segment vytváří 3 pupeny: terminální pupen je transformován na kvetoucí pupen; další pupen je přeměněn na postranní výhon, tvoří další 3 pupeny s prodloužením postranního stonku. Třetí pupen pokračuje v terminálním růstu hlavní osy. Tento růstový vzorec se opakuje v kontinuálním růstu, označovaném jako sympodiální růst (Heuvelink 1995).

U **odrůd keříčkových rajčat** (determinantních) se po vytvoření několika málo postranních výhonů růst výhonu terminálního ukončí květenstvím. Keříčková rajčata se v tvorbě postranních výhonů a květenství od tyčkových rajčat liší, květenství zakládají za každým druhým listem. Za nejmenší rajče na světě je považována odrůda „Micro Tom“, jejíž rostliny dorůstají výšky jen 13–20 cm a tvoří drobné plody (Martí a kol. 2006; Okabe a kol. 2011).

**Přechodné odrůdy** (semideterminantní) vytváří na hlavním stonku 5–9 květenství, z nichž poslední ukončuje růst hlavního výhonu. V důsledku přerůstání a silného růstu sympodiálních nodů vyrůstají květenství na stonku naproti nejbližšímu listu. Ponechají-li se rostliny volnému růstu, silně se větví s rozdílnou silou bočních výhonů v důsledku akropetální stavby hlavního výhonu. První po-

A



B



**Obr. 1** Schématické znázornění sympodiálního růstu stonku růstových typů rajčat a utváření nodálních segmentů:  
A – indeterminantní, B – determinantní



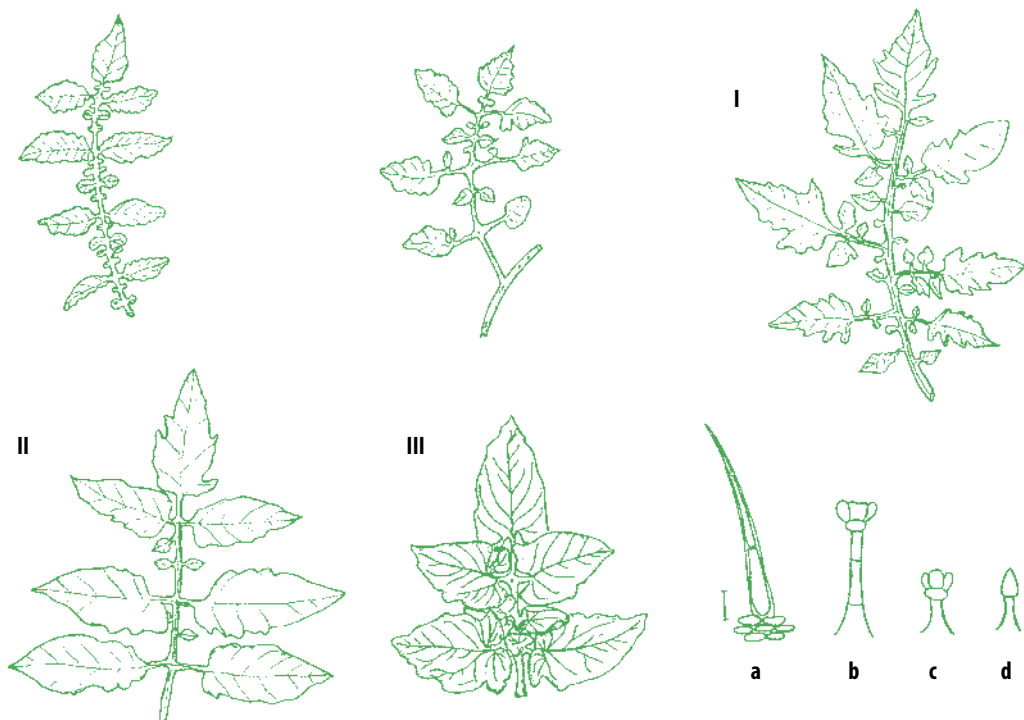
stranní výhon nad květenstvím se vždy vyvíjí z přilehlého pupenu, a proto bývá nejslabší. Při pěstování tyčkových odrůd, a především u skleníkových kultur je nutno postranní, tzv. axilární výhony včas a pravidelně vylamovat, aby nezahušťovaly porost.

**Děložní lístky** rajčat vyrůstají na hypokotylu, jsou celokrajné, lineární až lanceolátního tvaru. Primární listy bývají trojčetné, nebo s jedním párem lístků a vrcholový lístek.

Další listy rajčat tvoří krátký řapík a rozšířenou členitou, střídavě dvakrát i vícekrát lichozpeřenou čepel a zpeření, které může být i přerušené. Větší lístky jsou často po okraji hluboce vykrajované, drobnější lístky nikoliv. Listy skleníkových odrůd jsou až 2x větší než listy odrůd polních. Báze listů může být jedno- nebo oboustranná, srdčitá, celokrajná, hladká nebo zvlněná, slabě nebo hluboce vykrajovaná

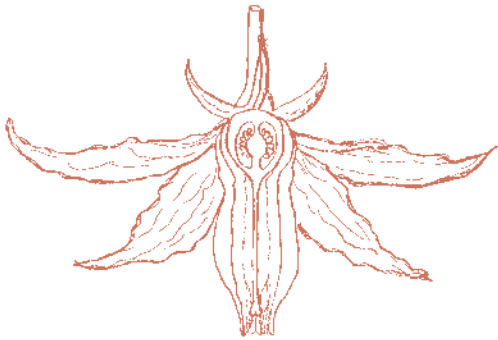
apod. Dle členění okraje listové čepele se odlišují tři základní typy rajčatových listů: list rajčatový pravý, list imunový (bramborový) a list typu mikádo, bez druhotného vykrajování lístků 2. a dalších řádů. Stonek i listy rajčat jsou hustě pokryté žláznatými chloupky – trichomy, bývají jedno- nebo vícebuněčné, světlé a vyrůstají z buněk epidermis. Žlázku tvoří 4 okrouhlé vrcholové buňky se sekretem. Při dotyku a jejich poškození vylučují světle zelený kapalný sekret, který na vzduchu ihned zasychá. Tento sekret dává rostlinám rajčat charakteristické aroma.

**Květy rajčat** vyrůstají ve vijanech, plody tvoří souplodí označované jako hrozny. Počet květů v květenství závisí na kulturní odrůdě, odrůdovém typu a dalších faktorech a pohybují se v počtu 3–25, respektive až 40 květů ve vijanu. U některých původních druhů se



**Obr. 2** Různé tvary listů a trichomů rajčat (Krug 1991). I – list pravý (normální) rajčatový, II – list typu „Imun“, III – list typu „mikádo“  
Trichomy: a) jednoduchý vícebuněčný, b–d) jedno a vícebuněčné žlázkovité trichomy

může v květenství vyvinout až 600 květů. Květenství se tvoří průběžně, dokud hlavní nebo postranní výhony rostou. Podobně kvítky se vytváří postupně, takže můžeme spatřit na rostlině v jednom květenství poupata, kvetoucí kvítky, zelené i dozrávající plody. Rozoznáváme vijany, resp. hrozny jednoduché, dvojité i vícečetné. Typ květenství, jeho délka a hustota varírují nejen podle druhu a odrůdy, ale i podle pěstebních podmínek. Zakládání květů probíhá u rajčat nezávisle na délce dne, jsou fotoperiodicky neutrální.



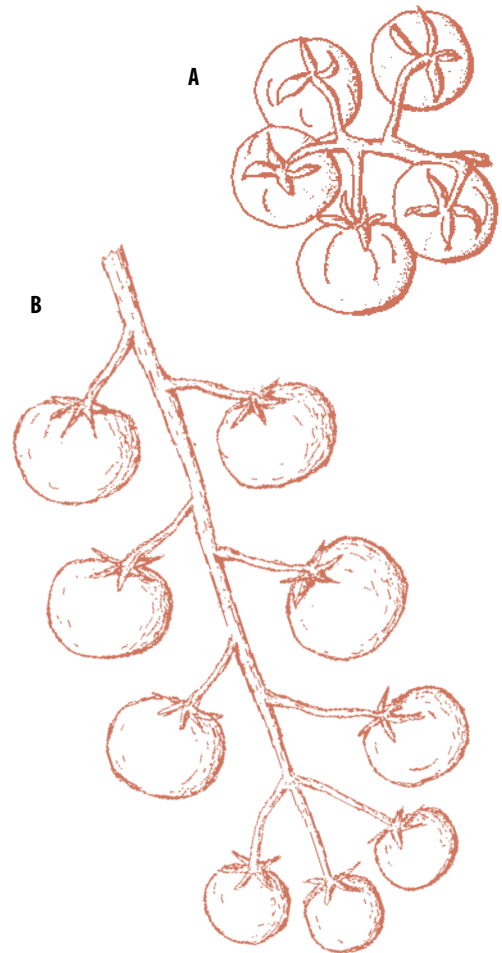
Obr. 3a Průřez květem rajčete

Květ kulturních odrůd se obvykle skládá z 5 žlutých korunních plátků o délce cca 10 mm a 5 úzkých prašníků, které jsou spolu trubkovitě srostlé a jimi prorůstá čnělka s bliznou. Prašníky tvoří dva ploše podlouhlé pylové váčky. Blizna je kompaktně uzavřená. Jakmile pylové láčky prorostou do pletiv semenného váčku, následuje oplodnění semenných základů shora dolů. U drobnoplodých druhů a některých kulturních odrůd je semeník dvoukomorový, u většiny odrůd vícekomorový. U rajčat převažuje samoopylení. K přenosu pylu dochází větrem, pohybem květenství a hmyzem, především čmeláky.

**Plod rajčat** je bobule sestávající z pokožky (epidermis), dužniny (perikarpu), pletiv placenty a vnitřního prostoru vyplněného semenem obalenými želatinózním parenchymem.



Obr. 3b Řez plodem rajčete



Obr. 4 Příklady hroznů s plody rajčat

V perikarpu plodu se rozlišují vnější stěna, mezistěna a vnitřní stěna (columella), se kterou je pevně srostlá placenta (Krug 1991). Plody mohou být 2- až 20komorové, přičemž velikost plodu závisí na tloušťce plodové stěny.